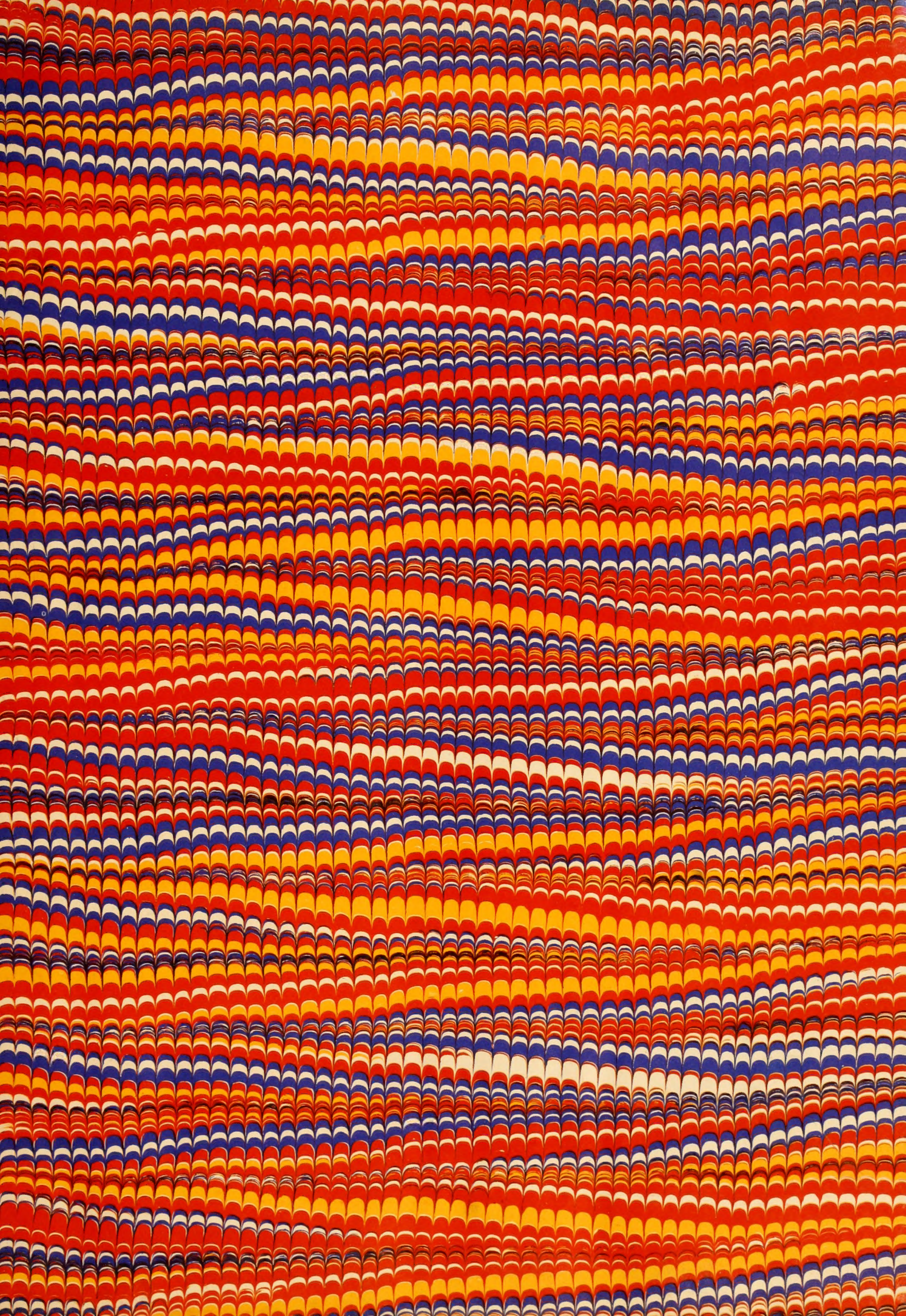




ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.
Томъ XIX. № 1.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Volume XIX. № 1.

ICHTHYOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM EISMEER.

I. LYCODES UND LYCENCHELYS.

VON

N. Knipowitsch.

MIT EINER TAFEL UND EINER KARTE IM TEXT.

(Vorgelegt der Akademie am 6. April 1905).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1906. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres

Цѣна: 2 р. — Prix: 4 Mark.

Zur Systematik der Acipenseriden
L. S. Berg

Die Fische von Turkestan. L. Berg

On the Distribution of Cottus poecilopus
Heck in Siberia L. S. Berg

Ichthyologische Untersuchungen in
Eismeer. I Lycodes u. Lycenchelys. K. Knipowitsch



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIII° SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. Томъ XIX. № 1. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE. Volume XIX. № 1.

ICHTHYOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM EISMEER.

I. LYCODES UND LYCENCHELYS.

VON

N. Knipowitsch.

MIT EINER TAFEL UND EINER KARTE IM TEXT.

(Vorgelegt der Akademie am 6. April 1905).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1906. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 2 р. — Prix: 4 Mark.

Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
St. Petersburg, Februar 1906. Beständiger Sekretär Akademiker *S. v. Oldenburg.*

BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
Wass. Ostr., 9 Linie, № 12.

Einleitende Bemerkungen.

Die russischen Expeditionen in den arktischen Meeren brachten in den letzten Jahren u. a. ein reiches ichthyologisches Material zusammen. Die Bedeutung dieses Materiales ist um so grösser, dass gleichzeitig eingehende Untersuchungen über die Hydrologie dieser Meere vorgenommen wurden, welche es uns gestatten uns eine genaue Vorstellung über die Existenzbedingungen der Fische zu bilden[1]).

Was speciell die Sub-Familie *Lycodinae* anbetrifft, so enthalten die Sammlungen eine relativ sehr beträchtliche Anzahl dieser im Ganzen ziemlich seltenen Fische.

1) N. Knipowitsch. Grundzüge der Hydrologie des Europäischen Eismeeres (Основы Гидрологіи Европейскаго Ледовитаго Океана). Memoiren d. K. Russischen Geographischen Gesellschaft (Записки Имп. Русскаго Географическаго Общества). Bd. XLII. 1905 (russisch mit deutschem Auszug, im Druck).

Derselbe. Hydrologische Untersuchungen im europäischen Eismeer. Annalen der Hydrographie und der maritimen Meteorologie. 1905.

In den «Grundzügen» wird eine vollständige kritische Übersicht der hydrologischen Litteratur über das Europäische Eismeer angeführt, in dem Aufsatz in «Annalen d. Hydrographie» findet der Leser die wichtigste Litteratur.

Ausserdem sind folgende Arbeiten als hydrologische Quellen über das Europäische Eismeer zu nennen:

N. Knipowitsch unter Mitwirkung von K. Jagodowskij und N. Shicharew. Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste. Bd. I. 1902 (russisch mit deutschem Auszug).

N. Knipowitsch unter Mitwirkung von K. Jagodowskij. Expedition etc. Bd. II., Teil 1. (1903 und) 1904 (russisch).

N. Knipowitsch. Zur Kenntniss der geologischen Klimate. Verhandlungen der K. Russischen Mineralogischen Gesellschaft. Bd. XL., Lief. II. 1903.

Derselbe. Über die hydrologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teils des Europäischen Eismeeres. Revue international de pêche et de pisciculture. 1903. Nr. 2–3.

N. Smirnow. Über den Robbenfang auf russischen Schiffen. 1903 (russisch).

S. Makarow. «Jermak» im Eis. 1901 (russisch).

L. Breitfuss. Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen etc. Bericht für 1902. 1903 (russ.).

L. Breitfuss. Ozeanographische Studien über das Barents-Meer. Auf Grund der Untersuchungen der wissenschaftlichen Murman-Expedition. Petermanns Geographische Mitteilungen. 1904.

Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques. Année 1902–1903. Année 1903–1904 etc.

Meteorologische und hydrologische Beobachtungen ausgeführt von der Expedition des Nördlichen Eismeeres (Метеорологическія и гидрологическія наблюденія, произведенныя въ ... году Экспедиціей Сѣвернаго Ледовитаго Океана). Berichte für 1898 bis 1903. 1900—1904.

Der grösste Teil der Collection von *Lycodes* und *Lycenchelys* ist von der sogenannten «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» gesammelt worden und zwar hauptsächlich in den Jahren 1899—1901. Die zweite Stelle nimmt die Ausbeute von zwei Expeditionen Vice-Admiral S. Makarow's auf dem Eisbrecher «Jermak» in den Jahren 1899 und 1901 ein. Dann folgen die Sammlungen der Hydrographischen «Expedition des Nördlichen Eismeeres» der K. Russischen Hydrographischen Haupt-Verwaltung auf dem Dampfer «Pachtussow» in den Jahren 1898—1903 und der Russischen Gradmessungs-Expeditionen nach Spitzbergen in den Jahren 1899—1901, der Russischen Polar-Expedition unter der Leitung von Baron v. Toll auf dem Dampfer «Sarja» in den Jahren 1900—1902; schliesslich stehen mir einige Exemplare zur Verfügung, welche in den Jahren 1903 und 1904 von der Biologischen Station an der Murman-Küste der K. Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg gesammelt wurden.

Die ganze mir zur Verfügung stehende Collection besteht aus 245 Exemplaren von *Lycodes* und 21 Exemparen von *Lycenchelys*, im ganzen also aus 266 Exemplaren, was selbstverständlich als eine sehr grosse Anzahl zu betrachten ist.

Die Sammlung enthält drei neue Arten, zwei neue Varietäten, sowie drei neue Formen (oder Varietäten) und besteht im ganzen aus 12 Arten:

1) *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* nov.
2) *Lycodes agnostus* Jensen.
3) *Lycodes jugoricus* nov.
4) *Lycodes seminudus* Reinhardt.
5) *Lycodes rossi* Malmgren mit 4 verschiedenen Formen:
   a) f. *typica*
   b) f. *megalocephala* nov.
   c) f. *intermedia* nov.
   d) f. *subarctica* nov.
6) *Lycodes reticulatus* Reinhardt *v. macrocephalus* Jensen.
7) *Lycodes maris-albi* nov.
8) *Lycodes pallidus* Collett.
9) *Lycodes attenuatus* nov.
10) *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.
11) *Lycodes esmarki* Collett.
12) *Lycodes vahli* Reinhardt *v. septentrionalis* nov.

Die im vorigen Jahr erschienene ausgezeichnete Arbeit von Dr. A. S. Jensen[1]) enthält sehr spärliche Angaben über die *Lycodes* des Europäischen Eismeeres (d. h. des

1) A. S. Jensen. The North-European and Greenland *Lycodinae*. The Danish Ingolf-Expedition. Volume II. 4. 1904.

Barents-Meeres im weiten Sinne des Wortes und des Weissen Meeres) und zwar ausschliesslich aus den westlichen und nordwestlichen Teilen, Randgebieten desselben. Die vorliegende Arbeit erfüllt diese Lücke in unseren Kenntnissen in Betreff der *Lycodinae*, da der grösste Teil meiner Sammlung sich auf das Europäische Eismeer bezieht. Ausserdem ergänzt die Arbeit auch unsere Kenntnisse über diese Gruppe im Nord-Asiatischen Eismeer, aus welchem eine neue Art beschrieben wird.

Wie bekannt, herrschte bis vor Kurzem in der Litteratur eine ausserordentliche Verwirrung in Betreff der *Lycodinae*, neue Arbeiten vergrösserten zuweilen diese Verwirrung in beträchtlichem Grad. Erst dank der Abhandlung von A. S. Jensen ist es möglich geworden die europäischen und grönlandischen Arten der *Lycodinae* in den meisten Fällen sicher zu unterscheiden. Die Abhandlung von A. S. Jensen erleichterte beträchtlich die mühevolle und zeitraubende Bearbeitung dieser Fische in meiner Collection. Einen sehr wertvollen Beistand leistete mir Dr. Jensen auch persönlich, indem er während meines Aufenthalts in Kopenhagen im J. 1903 einen Teil meiner *Lycodes* und *Lycenchelys*-Sammlung, den ich mitgenommen hatte, durchsah und bestimmte. Diese kleine von Dr. Jensen bestimmte Collection war für mich deswegen besonders wichtig, dass dadurch in betreff einiger Arten jeder Zweifel ausgeschlossen war, was Dr. Jensen unter diesen Arten verstand. Ich halte es für meine angenehme Pflicht Herrn A. S. Jensen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Herrn Prof. Dr. Collett danke ich für die freundliche Zusendung zur Ansicht eines interessanten Exemplars von *Lycodes rossi* Malmgren aus Porsanger-Fjord.

Ich lasse jetzt im Kapitel I die Beschreibung einzelner Arten mit Angaben über ihre Verbreitung und Existenz-Bedingungen, sowie Messungs-Tabellen folgen. Im zweiten Kapitel gebe ich eine allgemeine Übersicht der von mir untersuchten Arten mit Bestimmungs-Tabellen und im dritten die allgemeinen Schlussfolgerungen über die geographische Verbreitung der *Lycodinae* im Europäischen und Asiatischen Eismeer und im Nord-Atlantischen Ocean. Um die Bestimmung der Arten möglichst zu erleichtern führe ich, ausser den Bestimmungs-Tabellen im zweiten Kapitel, auch specielle Angaben für Unterscheidung der Arten bei der Beschreibung einzelner Formen an.

I.

Beschreibung einzelner Arten.

1. Lycenchelys sarsi Collett v. *septentrionalis* Knip.

Fig. 1—3.

Diagnose. Der Körper ist sehr stark in die Länge gezogen. Der Kopf ist breit mit stark vorspringendem Oberkiefer und sehr stark entwickelten Poren längs dem Rande der Kiefer. Die Länge des Kopfes beträgt 13.1—16.1% der Totallänge, bei Männchen 13.9—16.1%, bei Weibchen 13.1—14.5%. Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist 19.3—22.5%, bis zum Anfang der Analflosse 27—30.7%, bis zur Mitte der Analöffnung 26—29.5%. Die Höhe über den Bauchflossen ist 5.5—7.0%, am Anfang der Rückenflosse 5.5—7.0%, am Anfang der Analflosse 4.8—6.6%, über dem Anus 5.1—6.8%. Die Länge der Brustflossen beträgt 7.3 (bei dem grössten Exemplar) — 11.9% (bei einem Exemplar von c. 49 mm.), bei Exemplaren von 100—150 mm. 9.8—8.0%, bei grösseren Exemplaren 8.9—7.3%. Die Länge von iris ist bei dem kleinsten Exemplar 3.7%, bei den übrigen 2.7—3.1%. Die Schuppen bedecken den Körper ungefähr bis zur Basis von Brustflossen und sind auch auf unpaaren Flossen vorhanden; der Kopf, der Vorderteil des Rückens und die Brustflossen sind ohne Schuppen, das kleine Exemplar hat noch keine Schuppen. Die Lateral-Linie ist einfach, ventral, nur im vorderen Teil des Körpers deutlich. Die Farbe in allen Alters-Stadien ist oben braun, bald mehr oder weniger gleichmässig, bald mit dunkleren Flecken, unten gelblich, oft mit braunen Flecken längs dem Basalteil und auf dem Basalteil der Analflosse, zuweilen auch auf den Seiten. Die Anzahl der Strahlen: D c. 120, A c. 118, P 15—17. Die Totallänge bis 172 mm.

Beschreibung. Nach der Form des Kopfes weicht diese arktische Varietät des *Lycenchelys sarsi* Collett von der typischen Form ziemlich stark ab und steht dem *Lycenchelys Kolthoffi* Jensen sehr nahe[1]). Der relativ breite Kopf, von oben oder unten betrachtet mit sehr unebenen Umrissen dank den stark entwickelten Poren an dem Rande der Kiefern, die stark vorspringenden Oberkiefern und relativ kurze Unterkiefern — in allen diesen Merkmalen stimmt unsere Varietät mit *Lycenchelys Kolthoffi* Jensen so gut überein, dass man die Figg. 23—25 im Text der Abhandlung von Dr. Jensen auf *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip. beziehen könnte.

---

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 86—87, Figg. 20—22 im Text und S. 88—89, Figg. 23—25 im Text, sowie T. X., Fig. 2. R. Collett. Contributions to the knowledge of the Genus *Lycodes*, Reinh. I. *Lycodes sarsi*, Coll. Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematik-naturvid. Klasse. 1898. No 1. Christiania. Taf. I. und II.

Die obere Reihe der Poren besteht aus 6, die untere aus 7 stark entwickelten Poren.

Die Länge des Kopfes ist bei unserer Varietät etwas grösser als bei forma *typica* und zwar 13.9—16.1% bei Männchen und 13.1—14.5% bei Weibchen gegen 14.1—15% und 13.7—14.2% bei forma typica (bei sehr kleinen Exemplaren indessen nach den Messungen von Prof. Collett 14.9—17.5%).

Der Anfang der Rückenflosse ist bei der v. *septentrionalis* Knip. im ganzen etwas mehr nach vorn gerückt; die Länge bis zum Anfang derselben ist 19.3—22.5% gegen 21—24.7% bei f. *typica*. Von 19 Exemplaren unserer Varietät ist diese Länge bei 11 weniger als 21% und bei drei sogar weniger als 20%.

Die Länge bis zur Mitte der Analöffnung ist bei unserer Varietät im ganzen grösser und beträgt 26—29.5%; von 20 Exemplaren ist dieselbe nur bei zwei geringer als 27% (26 und 26.7%), bei neun Exemplaren ist sie über 28%. Bei *Lycodes sarsi* Coll. f. *typica* ist diese Länge 26.2—28%, nur bei sehr kleinen wird sie von Dr. Jensen nach den Messungen von Prof. Collett als 29.8—32.8% bestimmt (bei unserem Exemplar von c. 49 mm. ist diese Länge 27.9%).

Die Höhe über der Analöffnung ist bei unserer Varietät etwas grösser und zwar 5.1—6.8% gegen 5.1—5.9%.

Das kleinste Exemplar hat noch keine Schuppen, bei den übrigen sind dieselben stark entwickelt.

Die Seitenlinie ist nur im vorderen Teil des Körpers deutlich; von der Kiemenspalte biegt sie nach unten um. Reihen von Poren sind ausserdem auf dem vorderen Teil des Rückens und auf dem Kopf vorhanden. Sehr stark sind die tiefen Gruben längs dem Rand der Unterkiefern und der Oberkiefern sowie weiter nach hinten entwickelt.

Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist 15—17, gewöhnlich 15—16; von 40 Flossen haben 15 — je 15 Strahlen, 18 — je 16, 7 — je 17. Bei dem Exemplar № 15 fand ich in der Rückenflosse c. 120 Strahlen, in der Analflosse c. 118 (zusammen mit einer Hälfte der Strahlen der Schwanzflosse).

Die Farbe ist oben rötlich braun, bald mehr braun, bald mehr schwärzlich, die der unteren Seite gelblichweiss, oft mit einer Reihe von braunen Flecken längs der Basis der Analflosse und mit Flecken auf den Seiten. Die braune Farbe der oberen Seite ist oft nicht gleichmässig und bildet unregelmässige dunklere Flecken auf einem etwas helleren braunen Grund. Zuweilen ist ein dunkler Strefen jederseits vom Auge bis zur Spitze des Kopfes deutlich. Keines von unseren Exemplaren zeigt eine gleichmässige braune Farbe wie dies bei ausgewachsenen Exemplaren der f. *typica* der Fall ist. Bei einigen Exemplaren finden wir je einen dunklen Fleck an der Basis der Brustflossen, sowie einen dunklen Streifen auf den Flossen selbst (wie bei *Lycenchelys Kolthoffi* Jensen).

Das grösste Männchen unserer Collection hat eine Länge von 157 mm., das grösste Weibchen 172 mm. Von 12 Exemplaren, deren Geschecht bestimmt ist, sind 6 Männchen.

Verbreitung und Existenzbedingungen. 21 Exemplare unserer Collection beziehen sich auf 10 Stationen, von denen 6 im Fjord Ura (Ura-Guba) am Eingang in den Golf Motowskij liegen [1]).

	Collector.	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	7.VII (25.VI) 1898	LXV	69° 14′	33° 32½′	Petersen's Ottertrawl	300—310	Schlamm	—	—	1	№ 1.
2	»	14 (1) IV. 1900	168	71° 42½′	27° 37½′	Petersen's Ottertrawl	269	»	+ 3.1	—	1	№ 2.
3	»	2.VI (20.V) 1900	209	60°31′45″	33° 29′	Ottertrawl	249	»	+ 1.4	—	1	№ 3.
4	»	16 (3) VI.1900	218	69° 33′	32° 49′	Petersen's Ottertrawl	240—270	»	+ 1.2	—	1	№ 4.
5	»	20 (7) VI.1900	223	69° 24′	32° 58′	» »	272	»	—	—	8	№ 5—12.
6	»	31 (18) III.1901	402	69° 23′	32° 56′	» »	c. 270	»	—	—	1	№ 13.
7	»	26 (13) V.1901	429	69° 23′	32° 55′	» »	271	»	+ 0.9	34.54	5	№ 14—18.
8	»	2.VIII (20.VII) 1901	565	69° 22′	32° 55′	» »	255	»	—	—	1	№ 19.
9	»	4.IX (22.VIII) 1901	636	c. 69°22′ — 69°24′	c. 32° 55′ — 32° 58′	» »	270	»	—	—	1	№ 20.
10	»	17 (4) VI.1903	217(1903)	»	»	» »	235	»	—	—	1	№ 21.

Aus diesen Angaben ersehen wir, dass *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip. bisjetzt in 5 Gebieten erbeutet worden ist: 1) im Fjord Ura (Stationen № 223, 402, 429, 565, 636 und 217.1903), 2) im Fjord Motowskij (St. № 218), 3) im Fjord Kolskij (Kola-Fjord) (St. № LXV), 4) vor dem Eingang in die Fjorde Kolskij und Motowskij (St. № 209) und 5) im südlichen Zweig des Nordkapstroms nach Norden von Finmarken (St. № 168). Das Verbreitungsgebiet unserer Varietät (vergl. die beiliegende Karte, die Fundorte dieser Form sind mit *s* bezeichnet) umfasst daher, soweit dasselbe bisjetzt bekannt ist, die Fjorde der westlichen Murman-Küste und das Gebiet vor den Eingängen in dieselben, sowie zum Teil auch den südlichen Teil des Nordkapstroms.

Die Tiefe, in welcher *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip. bisjetzt gefunden wurde, beträgt 235—310 Meter. Der Boden war immer Schlamm. In den meisten Fällen wurde diese Form während des Fanges von *Pandalus borealis* Kr. erbeutet.

Was die Temperatur-Verhältnisse anbetrifft, so ist es möglich dieselben ziemlich genau festzustellen. In tiefen Bodenschichten des nördlichen Teils des Kola-Fjords bleibt die Temperatur immer über 0°, sie kann im Spätherbst bis über + 5° (5.8° am 25. X. 1898 in der Tiefe von 247 Meter) steigen und bis einige Zehntel ° über 0° sinken. Ungefähr dieselben Verhältnisse finden wir auch in tiefen Schichten des Fjords Motowskij, nur sind hier sowohl das Sinken im Frühjahr, wie die Zunahme der Temperatur im Spätherbst etwas geringer. Vor dem Eingang in die Fjorde Kolskij und Motowskij kann die Temperatur in der Tiefe

1) Die Angaben über das Vorkommen von *Lycodes* (= *Lycenchelys*) *sarsi* Coll. im Europäischen Eismeer sind in meinen Abhandlungen veröffentlicht worden:
N. Knipowitsch. Die Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste. Band I. 1902 (russisch mit einen deutschen Auszug).
N. Knipowitsch. Die Expedition etc. Bd. II. Teil 1 (russisch). 1904.

von etwa 250 M. ebenfalls sehr stark steigen, nämlich bis über + 5°, und bis etwa + 0.5° sinken; die mittlere jährliche Temperatur ist hier ungefähr + 2 — + 3°. Im Fjord Ura-Guba wird das Wasser sogar in den tiefsten Schichten dank dem starken Einfluss der Küsten im Winter sehr stark abgekühlt und sinkt fast bis 0° (durch direkte Beobachtungen im Frühjar wurde in tiefen Schichten die Temperatur von + 0.1° festgestellt); im Sommer nimmt die Temperatur sehr stark zu und es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass im Spätherbst die Temperatur auch hier bis einige Grad über 0° steigt. Was schliesslich die Boden-Schichten im Bereich des südlichen Zweiges des Nordkapstroms nach Norden von Finmarken anbetrifft, so unterliegt die Temperatur hier relativ geringen jährlichen Schwankungen, welche kaum eine Amplitude von über 1° hervorrufen können.

Das Gesagte zusammenfassend können wir annehmen, dass *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip. bei der Temperatur von etwa 0 bis + 5° lebt, meist bei der Temperatur von etwa + 2 — + 3°, und als eine Warmwasser-Form anzusehen ist.

Dieser Umstand erklärt uns die Tatsache, dass bis jetzt diese Form weiter nach Osten nicht gefunden wurde. Die Temperatur längs der Murman-Küste sinkt nämlich in der Richtung nach Osten im Ganzen sehr beträchtlich.

Der Salzgehalt derjenigen Schichten, in welchen diese Form bisjetzt erbeutet wurde, schwankt meist zwischen etwa 34.5 und 34.7‰ (pro Mille) und überschreitet selten diese Grenzen mit Ausnahme von dem südlichen Zweig des Nordkapstroms nördlich von Finmarken, wo der Salzgehalt beträchtlich höher ist und zuweilen sogar 35‰ und etwas mehr betragen kann.

Sowohl *Lycenchelys sarsi* Collett f. *typica*, wie auch *Lycenchelys kolthoffi* Jensen sind ebenfalls Warmwasser-Formen.

Lycenchelys sarsi Coll. bewohnt eine Strecke längs der West- und Südwest-Küste von Skandinavien von Trondhjem bis Skagerrak und lebt in der Tiefe von etwa 128—550 M., ohne das kalte Gebiet zu berühren[1]). Wie man aus dieser Angabe ersehen kann, lebt diese Form bei viel höheren Temperaturen, als unsere Varietät.

Ohne in die Einzelheiten über die physikalisch-geographischen Verhältnisse an den Küsten Norwegens einzugehen, will ich diese Verhältnisse durch einige Beispiele veranschaulichen. Ich wähle zu diesem Zweck die letzten Beobachtungen im tiefen Teil von Skagerrak. Hier beobachtete man nämlich[2]).

1) am 10. VIII. 1903.

Tiefe	150	500	600
t°	+ 6.11	+ 5.54	+ 5.54
Salzgeh.	35.19	35.17	(35.14)

1) R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. II. Christiania Videnskabs-Selskabets Forhandlinger for 1903. S. 16.

2) Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques. Année 1903—1904. № 1—4.

2) am 12. XI. 1903

Tiefe	150	500	650
t°	+ 6.63	+ 5.69	+ 5.43
Salzgeh.	35.25	(35.57?)	35.39

3) am 16. II. 1904.

Tiefe	150	500	650
t°	+ 7.22	+ 5.90	+ 5.67
Salzgeh.	35.14	35.16	35.14

4) am 17. V. 1904.

Tiefe	150	500	630
t°	+ 5.49	+ 5.46	+ 5.25
Salzgeh.	34.97	35.17	35.17

Was *Lycenchelys Kolthoffi* Jensen anbetrifft, so ist diese Art bisjetzt nur einmal gefunden worden und zwar unter 72° 25′ N und 17° 56′ W an der Ostküste von Grönland in der Tiefe von 300 M. auf steinigem und sandigem Boden am 30. VII. 1900 von der Kolthoff's Expedition. Wie bekannt, finden wir längs der Ostküste Grönlands ausserhalb der Fjorde, sowie der unmittelbar an den Küsten liegenden Teile des Küsten-Gebietes warme und salzreiche Bodenschichten, in welchen wir jedenfalls mit Golfstrom-Wasser zu tun haben. Nach Ryder[1]) findet man die warmen Bodenschichten zwischen 69 und 74° M in den Tiefen von c. 100 oder 200 Faden (d. h. 183 bis 366 M.) an; die Temperatur ist hier über 0° und beträgt + 0.4 bis + 0.6°. Die Expedition von A. G. Nathorst fand im J. 1899 unter 74° 38′ N und 15° 03′ W am 1. VII in der Tiefe von 200 M. die Temperatur + 0.71° und den Salzgehalt 34.97‰, in der Tiefe von 277 M. + 0.70° und 34.99‰. Unter 74° 55′ N und 17° 39′ W am 4. VII. 1899 fand die Expedition in der Tiefe von 347 M. + 0.40° und 34.97‰, unter 74° 45′ N und 18° 15′ W am 5. VII. 1899 in der Tiefe von 200 M. — 0.60° und 34.69‰, in der Tiefe von 297 M. + 0.25° und 34.83‰[2]). Aus diesen Angaben können wir den Schluss ziehen, dass auch diese Art in einem «warmen Gebiet» lebt, in welchem indessen die Temperatur-Verhältnisse bedeutend rauher sind nicht nur als im Gebiet von *Lycenchelys sarsi* Collett f. *typica*, sondern auch als im Gebiet von unserer arktischen Varietät dieser Art.

1) C. Ryder. Den Östgrönlandske Expedition, udført i Aarene 1891—1892. Meddelelser om Grönland. XVII. 1895. S. 370.

2) F. Åkerblom. Expedition de M. A. G. Nathorst en 1899. Recherches océanographiques. Upsala Universitets Årsskrift 1903. Matematik och Naturvetenskap. II. Uppsala. 1904. S. 26.

Die Nahrung von *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip. besteht, soweit ich nach den von mir untersuchten Exemplaren schliessen kann, aus Anneliden und Crustaceen (Amphipoden, Isopoden, Cumaceen, Copepoden); ausserdem fand ich im Darmkanal der Art viele Foraminiferen.

Vergleich mit anderen Arten. *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip., als der einzige Vertreter der Gattung in unserem Untersuchungs-Gebiet, kann wohl mit keiner Art der *Lycodinae* in diesem Gebiet verwechselt werden. Die stark verlängerte allgemeine Form mit langem Schwanz und relativ kurzem Leib, dessen Länge bis zur Analöffnung kleiner als $^1/_3$ der Totallänge ist, der relativ kurze Kopf (etwa 13—16% der Totallänge), die geringe Höhe des Körpers, die ausserordentlich stark entwickelten tiefen Gruben auf dem Kopf, die kleine Anzahl der Strahlen in den Brustflossen, sowie die charakteristische Farbe — alle diese Merkmale trennen unsere Form sehr scharf von anderen Vertretern der Gruppe.

Lycenchelys sarsi Collett v. *septentrionalis* Knip., *Lycenchelys sarsi* Collett f. *typica* und *Lycenchelys kolthoffi* Jensen stehen einander sehr nahe. Um die Unterscheidung derselben zu erleichtern füge ich eine Übersicht der Unterscheidungs-Merkmale bei.

Von dem *Lycenchelys sarsi* Collett f. *typica* unterscheidet sich unsere Varietät hauptsächlich durch folgende Merkmale:

1) Der Oberkiefer ist bei v. *septentrionalis* Knip. viel länger, als der Unterkiefer.

2) Der Kopf ist breit mit unregelmässigem Umriss (wie bei *Lycenchelys kolthoffi* Jensen).

3) Die Länge des Kopfes ist etwas grösser (13.9—16.1% gegen 14.1—15% bei Männchen, 13.1—14.5% gegen 13.7—14.2% bei Weibchen).

4) Die Länge bis zur Rückenflosse ist im Ganzen geringer und zwar 19.3—22.5% gegen 21—24.7%, bei den meisten Exemplaren geringer als 21%.

5) Die Länge bis zur Analöffnung ist im Ganzen grösser (26—29 5%, meist über 27%, oft über 28%, gegen 26.2—28%).

6) Die Höhe über der Analöffnung ist im Ganzen etwas grösser.

7) Die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen ist im Ganzen grösser (15—17 gegen 15—16).

8) Die Farbe der unteren Seite bleibt immer gelblichweiss, obgleich die braunen Flecken hier mehr oder weniger entwickelt sein können; man findet hier nie eine allgemeine braune Farbe des ganzen Körpers, wie dies bei erwachsenen Exemplaren von *Lycenchelys sarsi* Collett f. *typica* der Fall ist.

Von *Lycenchelys kolthoffi* Jensen unterscheidet sich unsere Varietät durch folgende Merkmale (soweit man nach zwei bekannten Exemplaren von *Lycenchelys kolthoffi* Jensen urteilen kann):

1) Die Länge bis zur Rückenflosse ist bei unserer Form grösser (19.3—22.5% gegen 18.6—18.9%).

2) Die Höhe über der Analöffnung ist grösser (5.1—6.8% gegen 4.9 — 5.2%).

3) Die Brustflossen sind kürzer: mit Ausnahme eines jungen Exemplares von c 49 mm., bei welchem die Brustflossen eine Länge von 11.9% haben, ist dieselbe 7.3—9.8% gegen 10.3 und 11.3%.

4) Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist grösser (15—17 gegen 14—15).

5) Der Bauch ist mit Schuppen bedeckt, während derselbe bei *Lycenchelys kolthoffi* Jensen nackt ist.

6) Auf den unpaaren Flossen sind Schuppen vorhanden.

7) Die Seitenlinie ist nur vorne deutlich, ventral, während sie bei *Lycenchelys kolthoffi* Jensen deutlich ist und aus zwei Zweigen besteht: dem ventralen, den man bis zur Analgegend verfolgen kann, und dem mediolateralen aus einer Reihe von spärlichen Poren.

8) Die Farbe ist nicht so fleckig.

Im ganzen scheinen mir die drei Formen untereinander nahe verwandt zu sein und ich bin geneigt dieselben als drei Varietäten ein und derselben Art zu betrachten, welche sich unter verschiedenen physikalisch-geographischen Verhältnissen ausgebildet haben.

Die wichtigsten Unterscheidungs-Merkmale der drei Formen kann man auf folgende Weise tabellarisch zusammenfassen:

	Lycenchelys sarsi Coll. f. *typica*	*Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip.	*Lycench. kolthoffi* Jensen. (= *L. sarsi* Coll. v. *kolthoffi* Jensen?)
1) Unterkiefer	Wenig kürzer als Oberkiefer	Viel kürzer als Oberkiefer	Viel kürzer als Oberkiefer.
2) Länge bis *D*	21—24.7%	19.3—22.5%	18.6—18.9%.
3) Länge von *P* bei erwachsenen und halberwachs.	Weniger als 10%	Weniger als 10%	Mehr als 10%.
4) Anzahl d. Strahlen in *P*.	15—16	15—17	14—15.
5) Schuppen auf d. Bauch.	Vorhanden	Vorhanden	Fehlen.
6) Schuppen auf unpaaren Flossen	Vorhanden	Vorhanden	Fehlen.
7) Laterallinie	Schwach entwickelt, einfach	Schwach entwickelt, einfach	Deutlich, doppelt.

Die Messungs-Tabelle.

Lycenchelys sarsi (Collett) v. *septentrionalis* Knip.

№ des Exemplars	19	12	17	20	2	13	3	11	16	10	9	8	21	7	4	15	1	6	14	5	18
№ der Station	565	223	429	636	168	402	209	223	429	223	223	223	217(1903)	223	218	429	LXV	223	429	223	429
Länge in mm.	48.8	115	117.2	129.8	140	142.5	145	146.3	147.1	148.6	149.3	149.3	151.2	151.3	151.4	153.5	153.5	153 8	154.2	157	172
Länge d. Kopfes in % der Totallänge.	15.0	13.9	13.5	13.3	—	14.5	14.6	14.7	13.1	14.3	13.2	13.4	15.0	14.3	14.1	14.5	16.1	15.3	13.6	13.9	13.8
Länge bis *D* in %	22.1	20.7	21.8	20.4	—	20.8	21.2	21.2	20.5	21.7	20.1	19.7	21.8	20.4	19.8	20.9	22.5	21.9	21.3	20.6	19.3
Längs bis *A* in %	28.7	27.0	29.1	28.7	—	29.2	27.8	29.2	28.8	29.7	28.6	27.8	29.1	28.5	28.1	28.7	30.7	30.8	28.7	27.4	28.9
Länge bis anus in %	27.9	26.0	28.2	27.9	—	28.3	27.3	28.2	27.7	29.2	28.1	27.2	28.4	27.8	27.4	27.7	29.5	29.1	28.1	26.7	27.7
Höhe über *V* in %	6.4	5.5	5.5	5.9	—	5.6	6.2	6.2	5.9	6.1	5.8	5.8	6.2	5.6	6.3	6.3	7.0	5.7	5.8	6.0	6.3
Höhe am Anf. *D* in %	5.7	5.8	6.2	5.9	—	5.5	6.7	6.4	5.6	6.8	6.8	5.8	7.0	6.2	7.0	5.9	7.0	6.3	5.8	6.1	6.4
Höhe am Anf. *A* in %	4.9	4.8	5.6	5.5	—	4.9	6.0	5.6	5.6	5.8	5.7	4.9	5.7	5.6	6.6	5.2	6.3	5.5	5.4	5.1	5.8
Höhe über anus in %	5.5	5.1	6.0	5.7	—	5.3	6.2	5.9	5.7	6.7	6.0	5.2	6.2	5.8	6.8	5.5	6.5	6.0	5.5	5.5	6.1
Länge von *P* in %	11.9	9.8	8.9	9.0	—	8 4	9.4	8.3	8.4	8.6	8.2	8.6	7.7	8.4	8.7	8.9	8.8	8.3	8.5	8.9	7.3
Länge von iris in %	3.7	3.1	3.0	2.9	—	2.7	2.8	2.9	2.7	3.1	2.9	2.9	2.8	3.0	3 0	2.9	2.7	3.1	2.9	2.8	2.9
Anzahl d. Strahlen in *P*.	—	17–17	16–16	16–16	15–15	15–15	16–16	15–15	16–16	15–16	17–17	16–16	15–15	17–16	16–16	16–16	15–16	15–15	15–15	17–17	16–15
Geschlecht.	—	♂	—	—	—	♀	—	♂	♀	♀	♀	—	♂	—	—	—	♂	♂	♀	♂	♀

2. *Lycodes agnostus* Jensen.

Wichtigste Litteratur. A. S. Jensen. Ichthyologiske Studier. III. Om nogle ny Arter af Slaegten *Lycodes*. Videnskab. Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn. 1901. S. 209—210.

A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 79—81, Tab. VI, Fig. I a, b.

Diagnose. Die Länge des Kopfes beträgt 21.5—26.1% der Totallänge, nach Jensen 22–24.8%. Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist 26.1–30.6%, die Länge bis zum Anfang der Analflosse 45.2–53.1%, die Länge bis zur Mitte der Analöffnung 44.4–51.6%, nach Jensen 46–52%. Die Höhe über den Brustflossen ist 10.2–13.4%, die Höhe am Anfang der Rückenflosse 10.7–13.1%, die Höhe am Anfang der Analflosse 8.1–10.3%, die Höhe über der Analöffnung 8.8—11.5%, nach Jensen 9.3—12%. Die Länge der Brustflossen beträgt 10.8–13.6%, nach Jensen 10–12.5%. Die Länge der iris ist 4.9–3.0%, nach Jensen bei grösseren Exemplaren 3.4—2.7%. Die Schuppen fehlen vollständig. Die Laterallinie ist deutlich, einfach, mediolateral; ausserdem ist je eine Reihe von weit von einander entfernten Poren zwischen der Laterallinie und dem Rücken vorhanden, je eine Reihe von Poren jederseits zwischen dem Anfang der Rückenflosse und dem Kopf, sowie Reihen von Poren auf dem Kopfe. Die Anzahl der Strahlen: *D* nach Jensen 90—93, *A* 70—75, *P* (15) 16—17 (18), nach Jensen 16—17. Die Farbe ist bald heller, bald dunkler, unterliegt keinen bedeutenden Veränderungen mit dem Alter; auf dem Nacken ein helles Querband mit dunklem Saum, auf dem Leib und dem Schwanz eine Reihe von dunklen Querbändern nicht selten mit hellerer Mitte; die Querbänder sind bald von einander abgetrennt, bald fliessen sie unten mit einander zusammen; sie setzen sich auf die Rückenflosse, die hinteren auch auf die Analflosse fort. Die Totallänge der Exemplare aus dem Europischen Eismeer ist bis 186 mm. (Männchen) und 180.3mm. (Weibchen), die Länge des grössten Exemplars aus dem Nord-Asiatischen Eismeer nach Jensen 233 mm.

Beschreibung. Das vorhandene Material ist nicht gross genug, um eine sichere Lösung der Frage zu ermöglichen, ob bei dieser Art ausser bedeutenden individuellen Schwankungen auch bestimmte Varietäten festzustellen sind. Indessen zeigen die Resultate der Messungen, dass gewisse Unterschiede zwischen Exemplaren aus verschiedenen Gebieten wirklich existiren. Dies ist hauptsächlich mit der Grösse des Kopfes der Fall. Die kleinste Kopflänge bei *Lycodes agnostus* Jensen aus dem Europäischen Eismeer finden wir bei Exemplaren der St. 284 westlich von der Insel Kolgujew und zwar 21.5—23.1%, bei zwei Männchen von 125 und 186 mm. hatte der Kopf die Länge von 22.9 und 23.1%, bei zwei Weibchen von 159.5 und 180.3 mm. — 21.5 und 22.5%. Die grösste Kopflänge wird dagegen bei Exemplaren aus dem nordöstlichen Teil des Verbreitungsgebiets im Europäischen Eismeer, d. h. nördlich vom Sunde Matotschkin Schar beobachtet; hier schwankt diese Länge bei Exemplaren von 60.8—147.5 mm. zwischen 22.5 und 26.1%; bei vier Exemplaren von über

100 mm. (130—147.5 mm.) beträgt dieselbe 24—26.1%, bei sechs kleineren (60.8—99.6 mm.) 22.5—26.0%. Die Exemplare von den übrigen Stationen, welche im südöstlichen Teil des Europäischen Eimeeres liegen, haben die Kopflänge von 22.1—24.9%, und zwar vier junge Exemplare von 66.2—92 mm. 23.3—24.9%, zwei erwachsene Weibchen von 161.9 und 168.9 mm. 23.9 und 22.1%. Bei zwei Männchen, welche von der Russischen Polar-Expedition unter 75° 38′ N und 114° 11′0 und 77° 20½′ N und 138° 47′0 erbeutet wurden und eine Länge von 155.6 und 174.3 mm. hatten, betrug die Kopflänge 25.1 und 25.5%. Die Exemplare aus dem Karischen und dem Nordsibirischen (Nordjenskjölds-) Meere, welche von Jensen untersucht worden sind, haben bei einer Länge von 66—233 mm. eine Kopflänge von 22—24.8%.

Alle diese Angaben zusammenfassend, bekommen wir folgende Tabelle:

Fundort.	Länge der Tiere in mm.	Länge des Kopfes in %.
1. Westlich von Kolgujew	125— 186	21.5—23.1
2. Südöstlicher Teil des Eur. Eismeeres	66— 169	22.1—24.9
3. Nördlich von Matotschkin Schar	61—147.5	22.5—26.1
4. Kariches und Nordsibirisches Meer	66— 233	22—25.5

Auffallend ist die Tatsache, dass wir hier zu einem gewissen Grad dasselbe finden, was ich bei *Lycodes rossi* Malmgren im Europäischen Eismeer feststellen konnte: die kleinsten Dimensionen des Kopfes bei Exemplaren aus dem im Ganzen wärmeren Teil des Verbreitungs-Gebiets und die grössten bei Exemplaren aus dem nordöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres.

Der Kopf von *Lycodes agnostus* Jensen ist breit und vorne stumpf abgerundet; längs dem Rande der Kiefer beobachteten wir Reihen von schwach entwickelten Gruben.

Das Verhältniss zwischen der Länge des Kopfes und des Leibes (d. h. der Länge bis zur Mitte der Analöffnung) und der Totallänge schwankt in ziemlich breiten Grenzen; bei drei kleinsten Exemplaren unserer Collection ist die Länge bis zur Analöffnung 44.4—44.9%, während die grösste Länge 51.6%, nach Jensen 52% ist. Beträchtliche Variationen zeigen auch andere Dimensionen.

Die am meisten charakteristische Eigenthümlichkeit von *Lycodes agnostus* Jensen ist der vollständige Mangel von Schuppen. Nur bei dem *Lycodes jugoricus* Knip. finden wir ebenfalls keine Schuppen (d. h. bei dem einzigen bis jetzt bekannten ziemlich jungen Exemplar); bei anderen *Lycodes*-Arten unseres Untersuchungs-Gebiets fehlen die Schuppen nur bei sehr jungen Exemplaren.

Die einfache mediolaterale Laterallinie sowie Porenreihen sind sehr deutlich, besonders scharf treten dieselben bei dunkel gefärbten Exemplaren hervor.

Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist, wie schon oben erwähnt, (15) 16—17 (18); sowohl 15, wie auch 18 Strahlen kommen selten vor; aus 40 Flossen enthalten 3 je

15 Strahlen ($7\frac{1}{2}$%), 19 je 16 Strahlen ($47\frac{1}{2}$%), 16 je 17 Strahlen (40%) und 2 je 18 Strahlen (5%). Was die unpaaren Flossen anbetrifft, so fand ich bei dem Exemplar № 11 in *D* 90 Strahlen, in *A* 71; nach Jensen ist die Anzahl der Strahlen in *D* 90—93, in *A* 70—75.

Wie bekannt, finden als Regel bei *Lycodes*-Arten mit dem Alter grosse Veränderungen der Farbe statt. Die Farbe der sehr jungen Exemplare ist meist von der der ausgewachsenen wesentlich verschieden. Dies ist bei *Lycodes agnostus* Jensen nicht der Fall; oft ist die Farbe der ausgewachsenen Exemplaren mit der Farbe der Larven und ganz jungen Stadien mehr oder weniger identisch.

Der Kopf ist oben immer mehr oder weniger dunkel mit einem hellen Querband auf dem Nacken, zuweilen ausserdem mit hellen Fleckchen und Streifen; unten ist der Kopf gelblich-weiss. Die Farbe des Leibes und des Schwanzes kann mehr oder weniger intensiv sein. Dunkle Querbänder, welche bald sehr breit, bald relativ eng, nicht selten heller in der Mitte sind, setzen sich auf die Rückenflosse fort. Unten fliessen dieselben bei einigen Exemplaren miteinander zusammen und in diesem Fall ist die Grundfarbe des Tieres mehr oder weniger dunkel mit hellen Querbändern, welche zum Teil die Mittellinie der Seiten nicht erreichen, zum Teil mehr oder weniger deutliche Fortsetzungen nach unten, zuweilen bis auf die Analflosse zeigen. In anderen Fällen bleiben die dunklen Querbänder von einander getrennt und reichen zum Teil nicht zur Bauchseite, zum Teil setzen sie sich auf die Analflosse fort (und zwar auf dem hinteren Teil des Schwanzes). Die jungen Exemplare unserer Collection gehören nach der Farbe dem zweiten Typus. Die Anzahl der hellen Querbänder zusammen mit dem Querstreifen am Nacken, welcher fast immer deutlich ausgeprägt ist, beträgt 7—13, meist 9—11.

Die Länge der grössten Exemplare unserer Collection aus dem Europäischen Eismeer ist 186 mm. (Männchen) und 180.3 mm. (Weibchen); auf diese grössten Exemplare folgen 6 Weibchen. Die Männchen scheinen daher nicht viel grösser als die Weibchen zu sein, wenigstens im Europäischen Eismeer. Die Weibchen sind in unserer Collection zahlreich: von 15 Exemplaren, deren Geschlecht bestimmt ist, sind 10 Weibchen.

Unter 11 in dem Karischen Meer, von der «Dijmphna»-Expedition erbeuteten Exemplaren sind die zwei grössten (185 und 186 mm.) Weibchen. Alle drei Exemplare aus dem Nord-Sibirischen (Nordenskjölds-) Meere sind Männchen; die Länge des Exemplars der Vega-Expedition beträgt 233 mm., die Länge der Exemplare der Russischen Polar-Expedition — 155.6 und 174.3 mm.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Die Exemplare unserer Collection[1]) sind hauptsächlich im östlichen und südöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres erbeutet worden (auf 12 Stationen), zum Teil im Nord-Sibirischen (auf 2 Stationen).

---

1) Einige Angaben über das Vorkommen der Art in unserem Untersuchungs-Gebiet sind in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» (Band II, Teil I) veröffentlicht worden.

	Collector.	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	5.VIII (23.VII) 1900	284	69° 10′	46° 40′	Petersen's Ottertrawl	65	Sandiger Schlamm	— 1.5	34.20	4	№ 1—4.
2	»	16 (3) VIII. 1901	586	70° 07′	50° 44′	» »	95	Schlamm u. Steine.	— 1.45	34.60	1	№ 5.
3	»	20 (7) VIII. 1901	597	70° 36′	53° 05′	Sigsbee-Trawl.	176	Schwarz. Schlamm	— 1.77	35.01	1	№ 6.
4	»	9.VIII (27.VII) 1902	49(1902)	73° 37½′	52° 10′	Petersen's Ottertrawl	153	Schlamm	— 1.29	34.85	1	№ 7.
5	»	10.VIII (28.VII) 1902	51(1902)	74° 02′	52° 36′	» »	154	»	— 1.61	34.87	3	№ 8—10.
6	»	10.VIII (28.VII) 1902	53(1902)	75° 07′	54° 51′	» »	181	»	— 1.65	34.99	4	№ 11—14.
7	»	13.IX (31.VIII) 1903	281(1903)	70° 21,5′	53° 50′	Sigsbee-Trawl.	105	Thoniger Schlamm	—	—	1	№ 15.
8	«Jermak».	24 (11) VII. 1901	58	75° 13′	53° 23′	Petersen's Ottertrawl	179	Schlamm	— 1.9	—	1	№ 16.
9	»	17 (4) VIII. 1901	94	73° 53′	52° 55′	Sigsbee-Trawl.	162	»	— 1.3	—	1	№ 17.
10	«Pachtussow»	7.VII (24.VI) 1900	—	68° 47½′	51° 15½′	—	36.6	»	+ 0.1	—	1	№ 18.
11	»	22 (9) VIII. 1901	8	69° 47′	57° 23′	Petersen's Ottertrawl	51.2	—	+ 0.2	34.14	1	№ 19.
12	»	14 (1) VIII. 1903	3	71° 14′	50° 58′	Sigsbee-Trawl.	140	Schlamm	— 1.7	?	1	№ 20.
13	«Sarja».	4.IX (22.VIII) 1901	47	75° 38′	114° 11′	» »	19	Steine und grauer feiner Sand.	c. + 0.1	—	1	№ 21.
14	»	10.IX (28.VIII) 1901	50	77° 20½′	138° 47′	» »	38	Schlamm	c. — 0.4 [1]	—	1	№ 22.

Ausser diesen Exemplaren findet sich in den Sammlungen des Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften (unter № 10212) ein schlecht erhaltenes Exemplar von *Lycodes*, welches von Dr. Bunge im Anfang September 1886 auf dem Strand der Insel Ljachowskij todt gefunden ist. Das Exemplar stimmt im ganzen gut mit Exemplaren von *Lycodes agnostus* Jensen überein mit Ausnahme der Brustflossen, welche ausserordentlich stark entwickelt sind. Vielleich ist dies eine Varietät dieser Art.

Ausser unserer Sammlung sind folgende Exemplare dieser Art bekannt:

1) «Dijmphna»-Expedition. Karisches Meer. Tiefe 84.2—183 M. (46—100 Faden). 11 Exemplare.

2) «Vega»-Expedition. 24. VIII. 1878. Nach Ost von der Halbinsel Taimyr. 75° N. 113° 30′O. Tiefe 27.5 M. (15 Faden). t° am Boden — 0.8°. 1 Exemplar.

Die angeführten Angaben zusammenfassend, finden wir, dass das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes agnostus* Jensen sich von 46° 40′O bis 138° 47′O und von dem Küsten-Gebiet bis 75° 13′ N im Europäischen Eismeere und bis 77° 20½′ N im Nordsibirischen Meer erstreckt. Dieses Gebiet umfasst den seichten östlichen und südöstlichen Teil des Europäi-

1) Nicht weit von hier in der Tiefe von 33 M. war die Temperatur — 0.4°.

schen Eismeeres ohne sich auf die tiefen Teile des Barents-Meeres fortzusetzen (vergl. die beiliegende Karte: Verbreitung von *Lycodes* und *Lycenchelys*; die Fundorte von *Lycodes agnostus* Jensen sind mit *a* bezeichnet), das Karische Meer und das Nord-Sibirische oder Nordenskjölds Meer. Die Art wurde im Europäischen Eismeer in den Tiefen von 65—181 M. bei der Temperatur von — 1.9° — + 0.2°, meist unter — 1° erbeutet, im Karischen Meer in der Tiefe von c. 84—183 M. ohne Zweifel bei sehr niedrigen Temperaturen, im Nordenskjölds Meer in der Tiefe von 19—38 M. bei der Temperatur einwenig über 0° oder unter 0°.

Wir müssen daher *Lycodes agnostus* Jensen als eine Art betrachten, welche 1) mehr als irgend eine Art der *Lycodinae* in unserem Untersuchungs-Gebiet an relativ geringe Tiefen gebunden ist, 2) eine typische Kaltwasser-Form ist und als Regel bei sehr niedrigen Temperaturen vorkommt und 3) eine östliche Form ist, welche in der Flachsee des südöstlichen Teils des Europäischen Eismeeres und in dem Küsten-Gebiet von Nowaja-Semlja ihre westliche Grenze findet.

Was den Salzgehalt des von *Lycodes agnostus* Jensen bewohnten Gebiets anbetrifft, so schwankt derselbe sehr beträchtlich: auf dem seichten Plateau des südöstlichen Teils des Europäischen Eismeeres mit Ausnahme des Gebiets der kalten Bodenströmung an den West-Küsten von Nowaja-Semlja ist der Salzgehalt der Bodenschichten im Verbreitungs-Gebiet unserer Form niedrig, zum Teil unter 33‰; noch geringer ist der Salzgehalt ohne Zweifel auf den Stationen des Nordenskjölds-Meeres, während im Gebiet der kalten Boden-Strömung an den Küsten von Nowaja-Semlja der Salzgehalt im Gegenteil sehr hoch bis über 35‰ ist. In unserer Tabelle sehen wir Salzgehalte von 34.14 bis 35.01‰.

Die Nahrung besteht aus Amphipoden und Anneliden, zum Teil auch Molusken. Jensen fand nur Crustaceen[1]).

Was die Fortpflanzung der Art anbetrifft, so fand A. S. Jensen bei einem Exemplar aus dem Karischen Meer Eier, deren Durchmesser 4.5 mm. war.

Vergleich mit anderen Arten. *Lycodes agnostus* Jensen gehört zu den am leichtesten erkenntlichen Arten des Genus im Europäischen Eismeer.

Der vollständige Mangel der Schuppen in jedem Alter ist schon an und für sich ein gutes Merkmal, welches nur in zwei Fällen nicht brauchbar ist, und zwar 1) wenn man sehr junge Exemplare von *Lycodes*-Arten bestimmt und 2) wenn wir mit *Lycodes jugoricus* Knip. zu tun haben.

Als ergänzende Merkmale beim Bestimmen der jungen Exemplare können folgende benutzt werden: kleine Anzahl der Strahlen in Brustflossen, einfache deutliche mediolaterale Seitenlinie, scharf ausgeprägte Zeichnung in allen Stadien.

Lycodes jugoricus Knip. (siehe unten) unterscheidet sicht durch kleinere Länge bis zum Anfang der Rückenflosse und bis zur Mitte der Analöffnung, durch grosse Länge der Brustflossen, durch grössere Anzahl der Strahlen in den unpaaren Flossen und durch andere Farbe.

---

1) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 8.

Tabelle der Messungen.

Lycodes agnostus Jensen.

№ des Exemplars	14	19	18	10	20	17	7	6	9	13	4	8	12	16	11	21	3	15	5	22	2	1
№ der Station	53 (1902)	*P*(1901)	*P*(1900)	51 (1902)	*P*(1903)	94 (Jerm.)	49 (1902)	597	51 (1902)	53 (1902)	284	51 (1902)	53 (1902)	58 (Jerm.)	53 (1902)	47 (Sarja)	284	281 (1903)	586	50 (Sarja)	284	284
Länge in mm.	60.8	66.2	68.6	77.0	80	80.5	85.6	92.1	93.5(?)	99.6	125.0	130.0	133.4	147.5	147.5	155.6	159.5	161.4	168.9	174.3	180.3	186.0 (?)
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	22.5	24.9	24.5	24.1	24.8	26.0	23.4	23.3	24.0	25.2	22.9	25.0	24.1	26.1	24.1	25.1	21.5	23.9	22.1	25.5	22.5	23.1
Länge bis *D* in %.	27.5	30.4	29.2	29.2	29.5	28.6	29.0	28.7	30.4	30.6	27.6	30.6	30.0	30.2	29.6	29.0	26.1	28.5	28.6	29.0	27.5	29.4
Länhe bis *A* in %.	46.4	45.3	45.2	48.1	48.5	48.7	48.5	50.4	48.4	49.4	48.2	49.5	50.7	53.1	50.4	49.0	48.5	51.4	48.5	52.2	48.9	48.1
Länge bis anus in %.	44.9	44.7	44.4	46.8	47.5	46.8	46.6	48.9	46.8	48.1	47.2	47.7	48.4	51.6	48.5	48.6	47.2	50 5	47.3	51.3	48.0	47.0
Höhe über *V* in %.	11.5	12.1	10.8	11.8	12.5	11.9	11.9	12.1	12.0	12.7	11.0	12.5	12.2	13.4	11.9	12.1	11.0	11.4	10.2	12.5	11.4	11.5
Höhe am Anf. *D* in %.	11.8	13.1	10.8	11.7	13.0	11.9	12.0	12.3	12.8	12.1	12.2	12.5	12.7	12.7	12.5	13.8	11.0	10.7	11.0	12.2	13.1	12.5
Höhe am Anf. *A* in %.	8.9	9.4	9.5	9.2	9.9	9.3	9.1	10.0	9.6	9.9	9.8	9.3	9.7	9.6	9.5	9.0	9.0	8.4	8.1	9.1	10.2	10.3
Höhe über anus in %.	10.4	11.25	10.2	10.2	11.4	11.3	10.0	10.4	10.8	11.0	10.7	10.1	10.4	11.4	10.3	9.8	9.6	8.8	8.9	9.6	11.4	11.5
Länge von *P* in %.	13.2	13.6	13.6	13.1	13.1	12.4	11.9	13.1	11.8	11.5	11.5	11.9	12.1	13.2	12.3	13.2	12.0	13.2	10.8	13.2	12.3	11.8
Länge von iris in %.	4.9	4.1	4.5	4.4	3.0	4.8	4.8	3.8	4.5	4.0	3.2	3.6	3.7	3.7	3.5	3.5	3.4	3.6	3.3	3.4	3.2	3.8
Anzahl d. Strahlen in *P*.	15—16	17—17	16—16	17—17	17—17	16—16	15—15	17—17	16—16	17—16	16—16	17—17	16—17	17—18	17—18	16—16	16—16	17—17	16—16	16—16	16—16	16—16
Geschlecht.	—	—	—	♂	—	—	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♂

3. *Lycodes jugoricus* Knip.

Fig. 4—5.

Diagnose. Die Länge des Kopfes (bei dem einzigen Exemplar, einem Männchen von c. 80 mm.) beträgt 21.9% der Totallänge. Die Länge bis Anfang der Dorsalflosse ist 24.7%, bis Anfang der Analflosse 42.5%, bis zur Mitte der Analöffnung 41.9%. Die Höhe über den Bauchflossen ist 11.4%, am Anfang der Rückenflosse 11.8%, am Anfang der Analflosse 9.0%, über dem anus 10.2%. Die Länge der Brusflossen ist 15%. Die Länge der iris ist 4%. Die Schuppen fehlen. Die Laterallinie ist einfach, mediolateral. Die Farbe (bei einem Spiritus-Exemplar) ist gelblich mit engen unregelmässigen dunklen Längsstreifen auf dem Kopf, 10 engen dunklen Querstreifen auf dem Körper, welche in der Richtung nach dem Rückenrand sich erweitern, und einem dunklen Fleck am Schwanz-Ende. Die Querstreifen setzen sich auf die Rückenflosse fort, die 4 hinteren auch auf die Analflosse. Die Anzahl der Strahlen: *D* c. 102—103, *A* c. 83, *P* 17. Die Totallänge des einzigen Exemplares c. 80 mm.

Beschreibung. Das einzige wahrscheinlich junge Exemplar der Art genügt selbstverständlich nicht, um eine ganz zuverlässige Diagnose und Beschreibung zu geben. Die oben angeführte Diagnose kann daher vielleicht später bedeutenden Veränderungen unterliegen, sobald ein reicheres Material zur Verfügung stehen wird.

Ein sehr characteristisches Merkmal, welches sowohl dieser Art, wie auch *Lycodes agnostus* Jensen gehört, ist das Fehlen der Schuppen. Es ist kaum möglich zu vermuthen, dass die Schuppen bei unserem Exemplar noch nicht entwickelt sind. Fast bei allen genügend untersuchten *Lycodes*-Arten, welche mit Schuppen bekleidet sind, entwickeln sich dieselben ohne Zweifel schon bei viel kleineren Exemplaren. Nur bei *Lycodes seminudus* Reinh. ist die Frage noch nicht ganz klar, da bei einem Exemplar von 67 mm. die Schuppen fehlen, bei einem von 87 mm. sich zu entwickeln beginnen[1]).

Der Kopf ist mässig entwickelt. Der allgemeinen Form nach ist derselbe dem Kopf von *Lycodes agnostus* Jensen ähnlich; längs der Unterkiefer erstreckt sich eine Reihe von Gruben.

Der Leib ist im Ganzen ziemlich kurz, sodass die Länge bis zur Mitte der Analöffnung nur 41.9‰ der gesammten Länge ist.

Die Laterallinie ist deutlich, auf dem Kopf sind Reihen von Poren vorhanden.

Auffallend ist die starke Entwicklung der langen abgerundeten Brustflossen.

Die Strahlen der unpaaren Flossen wurden gezählt ohne die Haut aufzuschneiden; die Zahlen können daher einen Fehler enthalten, der indessen jedenfalls gering ist.

Sehr eigentümlich ist die Farbe des Fisches. Von den Augen zur Spitze des Kopfes erstreckt sich jederseits je ein enger dunkler unregelmässiger Streifen; nach hinten von den Augen erstrecken sich ähnliche Streifen auf die Kiemendeckel. Weiter nach hinten bilden zwei symmetrische gebogene Streifen, welche auf dem Nacken beginnen und vor der Rücken-

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 76—77.

flosse zusammenfliessen, eine herzförmige Figur. 10 dunkle Querstreifen auf dem Körper sind eng und erweitern sich nach oben, wo der mittlere Teil jedes Streifens heller ist, als die Randteile. Die Querstreifen bilden auf der Rückenflosse ziemlich breite dunkle Bänder, vier hintere setzen sich als blasse dunkle Streifen auch auf die Analflosse fort. Auf dem Schwanzende ist ein dunkler Fleck. Eine schwache Pigmentation findet sich auf den Brustflossen.

Das einzige Exemplar ist ein Männchen von 79.8 mm.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Das Exemplar ist von dem Dampfer «Pachtussow» im Sunde Jugorskij Schar am 18. VIII. 1900 in der Tiefe von 9 M. (5 Faden) bei Schlamm-Boden erbeutet worden.

Das Gebiet des Sundes Jugorskij Schar zeigt ohne Zweifel während des grössten Teils des Jahres sehr niedrige Temperaturen des Wassers am Boden. Im Sommer findet eine ziemlich grosse Erwärmung des Wassers sogar in tieferen Schichten statt (bis einige Grad über 0°). Sehr bezeichnend für dieses Gebiet ist indessen die grosse Veränderlichkeit der Temperatur. Bei einer Veränderung in der Richtung des Windes, welche eine Bewegung des Eises in dem Sund hervorrufen kann, kann die Temperatur der Bodenschichten in einigen Tagen um einige Grad sinken, wie dies z. B. im J. 1893 nach meinen Beobachtungen der Fall war. Vom 23. (11.) VIII bis 28. (16.) VIII sank damals die Temperatur bei dem Vorgebirge Grebeni in der Tiefe von c. 9 M. von + 5.6° bis + 1.8°. Am 2. IX (21. VIII) war die Temperatur vor dem Dorfe Nikolskoje in derselben Tiefe ungefähr — 1°.

Der Salzgehalt im Sund Jugorskij Schar ist gering; die nicht sehr genauen Beobachtungen im August 1893 geben für die Tiefe von c. 10 M. Salzgehalte von 24.4 bis 28.7‰.

Vergleich mit anderen Arten. Wie ich schon oben erwähnt habe, steht *Lycodes jugoricus* Knip. dem *Lycodes agnostus* Jensen am nächsten. Die Ähnlichkeit beschränkt sich nicht auf das Fehlen der Schuppen, sie giebt sich auch in ähnlicher Form des Kopfes, ähnlichem Bau des Laterallinie, kleiner Anzahl der Strahlen in Brustflossen, sowie in vielen Messungen kund.

Lycodes jugoricus Knip. unterscheidet sich von *Lycodes agnostus* Jensen durch folgende Merkmale:

1) Die Länge bis Anfang *D* und *A*, sowie bis zum anus ist bei *Lycodes jugoricus* Knip. beträchtlich kleiner und zwar 24.7%, 42.5% und 41.9% gegen 26.1—30.6%, 45.2—53.1% und 44.4—51.6%.

2) Die Brustflossen sind viel länger, nämlich 15% gegen 10—13.6%.

3) Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen ist grösser: *D* c. 102—103, *A* c. 83 gegen *D* 90—93, *A* 70—75.

Was die übrigen *Lycodes*-Arten unseres Untersuchungs-Gebiets anbetrifft, so ist eine Verwechselung mit denselben kaum möglich. Der Bau der Laterallinie, die Anzahl der Strahlen, sowie die wichtigsten Dimensionen genügen, abgesehen von dem Fehlen der Schuppen, um die Art immer von anderen zu unterscheiden, soweit wir jetzt nach dem geringen Material urteilen können.

Ich muss noch bemerken, dass der beste Kenner der *Lycodinae* Dr. A. S. Jensen, dem ich mein Exemplar sandte um seine Meinung darüber zu wissen, dasselbe als eine neue Art ansieht.

4. *Lycodes seminudus* Reinhardt.

Wichtigste Litteratur. Reinhardt. Kgl. Danske Videnskabs-Selskabets Skrifter. Bd. VII. 1838. S. 223. (Citat nach Jensen).

R. Collett. Fishes. The Norwegian North-Atlantic Expedition Vol. III. 1880. S. 113—116, Pl. IV, Fig. 28.

A. S. Jensen. The North European and Greenland *Lycodinae*. The Danish Ingolf-Expedition. Vol. II. № 4. S. 71—79 und 98—99. Tab. IX, Fig. 1 a, b, c, d, e, Tab. *X*, Fig. 1 a, b und Fig. 11—14 im Text.

Diagnose. Die Kopflänge ist 25—30%; bei Männchen unserer Collection 25—27%, nach Jensen 27—30%, im Ganzen 25—30%; bei Weibchen unserer Collection 25.2—26.7%, nach Jensen 25—28%, im Ganzen 25—28%. Die Länge bis zur Dorsalflosse ist bei unseren Exemplaren 31.1—32.4%, nach Jensen 29.6—33.7%; die Länge bis zur Analflosse bei unseren Exemplaren 48.1—52.5%. Die Länge bis zum anus ist bei Männchen unserer Collection 45.1—50%, nach Jensen 46.1—50.6%, im Ganzen 45.1—50.6%, bei Weibchen unserer Collection 45.8—47.7%, nach Jensen 44.6—48.3%. Die Höhe über den Bauchflossen beträgt bei unseren Exemplaren 11.1—13.7%, am Anfang der Rückenflosse 11.9—14%, am Anfang der Analflosse 9.1—11.2%. Die Höhe über dem anus beträgt bei unseren Exemplaren 10—12%, nach Jensen 9—10.6%, im Ganzen 9—12%. Die Länge der Brustflossen ist bei unseren Exemplaren 9.9—11.9%, nach Jensen 9.6—11.8%, im Ganzen 9.6—11.9%. Die Länge der iris ist bei unseren Exemplaren 3.4—5.2%, nach Jensen 3.0—5.2%. Die Schuppen bedecken nur den hinteren Teil des Körpers; nach vorne wird der beschuppte Teil enger und erstreckt sich meist ungefähr bis zur Analgegend, seltener reicht derselbe nicht zur Analgegend, oder im Gegenteil erstreckt sich bedeutend weiter nach vorne ungefähr bis zur Mitte der Strecke zwischen der Analgegend und den Enden der Brustflossen (wenn dieselben an die Seiten gedrückt sind). Ausnahmsweise erstreckt sich der beschuppte Teil bis zu den Enden der Brustflossen. Der Kopf, Vorderteil des Körpers und Bauch sind nackt. Die Flossen sind ohne Schuppen oder mit spärlichen Schuppen hinten auf dem Basalteil der Rückenflosse. Die Laterallinie ist deutlich, einfach, mediolateral; oberhalb derselben je eine Reihe von spärlichen Poren; ausserdem sind Reihen von Poren auf dem Kopf, sowie zwischen dem Kopf und dem Anfangsteil der Rückenflosse vorhanden. Die Farbe ist braun von verschiedenen Nuancen und verschiedener Intensität, unten heller; meist sind dunkle Querstreifen auf einem helleren Grund oder helle auf einem dunkleren vorhanden, zuweilen ausserdem ein Querstreifen auf dem Nacken. Die Farbe kann auch einförmig ohne Streifen sein. Zuweilen ist der mittlere Teil der Seiten beträchtlich dunkler. Die Anzahl der Strahlen ist: *P* bei unseren Exemplaren (19) 20—21, nach Jensen (19) 20—22, *D* nach

Jensen 91—97, *A* nach Jensen 73—78. Die maximale Länge bei unseren Exemplaren beträgt 259 mm., sonst fast bis 500 mm.

Beschreibung. Der Kopf hat eine sehr eigenthümliche Form, nach der ein etwas geübtes Auge die Art von allen anderen im unseren Untersuchungs-Gebiet vorkommenden Vertretern des Genus sogleich unterscheidet. Der Kopf ist breit, vorne stumpf abgerundet, nach vorne stark und allmählig abgeplattet. Der obere Umriss vom Nacken bis zur Spitze des Kopfes bildet eine gerade, zuweilen sogar etwas eingebogene Linie. Die Augen liegen hoch und treten mehr oder weiger stark über dem allgemeinen Umriss des Kopfes, wenn wir denselben von der Seite betrachten, hervor. Im Ganzen zeigt der Kopf von *Lycodes seminudus* Reinhardt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Kopf des Hechtes, was auch Dr. Jensen hervorhebt[1]. Am Rande der Kiefer liegen schwach entwickelte Gruben.

Die Zähne sind sehr stark erwickelt.

Die wichtigsten Messungen werden oben in der Diagnose angeführt, näheres hierüber findet der Leser in Tabellen der Messungen.

Die Schuppen sind sehr ungleichmässig entwickelt; die Schwankungen in der Entwicklung der Schuppen können offenbar von dem Alter zu einem gewissen Grad unabhängig sein. Nach Jensen zeigt die Form mit deutlichen Querstreifen kleinere Schwankungen in der Verteilung der Schuppen, als diejenigen Exemplare, welche einförmig gefärbt sind oder schwach entwickelte Streifen haben[2]. Bei unseren Exemplaren ist dies nicht der Fall. Das kleinste bisjetzt bekannte Exemplar (von 67 mm.) hat noch keine Schuppen; bei einem Exemplar von 87 mm. beginnen die Schuppen sich auf dem Schwanzteil etwas nach hinten von der Analöffnung zu entwickeln[3].

Die Laterallinie beginnt am oberen Ende der Kiemenspalte, umgiebt im Bogen den stark entwickelten und etwas nach oben abgebogenen Hautlappen des Kiemendeckels und setzt sich bogenförmig nach der Mittellinie der Seite fort um dann als mediolaterale Linie sich nach hinten zu erstrecken. Sowohl die Laterallinie, wie auch die erwähnten Reihen der Poren sind sehr deutlich.

Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist bei unseren Exemplaren meist 21 oder 20, relativ selten 19 (in 3 Flossen unter 22).

Was die Farbe anbetrifft, so hat Jensen festgestellt, dass bei dieser Art zwei Farbenvarietäten vorhanden sind: 1) eine einfarbige oder mit schwach ausgeprägten Querstreifen und 2) eine mit deutlichen Querstreifen[4]. Die Anzahl der Querstreifen beträgt nach Jensen 2 auf dem Leib und 5–7 auf dem Schwanz, ausser dem dunklen Schwanzende. Bei dunklen Streifen kann die Mitte heller, zuweilen viel heller sein als die Ränder. Die hellen Streifen erstrecken sich bald nur auf die obere Hälfte der Seiten, bald weiter nach unten. Sowohl die dunklen wie auch die hellen Streifen setzen sich auf die unpaaren Flossen fort.

---

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 73.
2) Ibid. S. 74.
3) Ibid. S. 76—77.
4) Ibid. S. 74—75.

Die Exemplare unserer Collection zeigen ebenfalls starke Schwankungen der Farbe. Einige Exemplare sind einfarbig, ohne Streifen mit nur etwas hellerer Unterseite (Exemplare № 8 und 11) oder fast einfarbig mit sehr schwachen Streifen (№ 1, 4 und 5). Ein Exemplar (№ 9) ist sehr dunkel gefärbt mit 7 scharf angegrenzten weisslichen Querstreifen auf der Rückenflosse und auf der oberen Hälfte der Seiten und weisslichem Schwanz-Ende; die hinteren hellen Streifen setzen sich nach unten als blasse Streifen fort. Bei den übrigen Exemplaren sind die dunklen Teile der Seiten durch helle Zwischenteile scharf von einander abgetrennt.

Die Art kann eine beträchtliche Grösse von fast 500 mm. erreichen. Die Männchen sind grösser: von 14 Männchen, welche von Jensen untersucht wurden, hatten 5 eine Länge von 400—497 mm. und 8 eine Länge von über 300 mm.; von 7 Weibchen hatten nur zwei eine Länge von über 300 mm, und zwar 330 und 335 mm. Unsere Exemplare sind kleiner, sie zeigen indessen dieselben Verhältnisse: das grösste Männchen ist 259 mm. lang, das grösste Weibchen 221.3 mm.

Die Anzahl der Männchen scheint beträchtlich grösser zu sein: die Dr. Jensen zur Verfügung stehende Collection enthielt 14 Männchen gegen 7 Weibchen, unsere Collection enthält 7 Männchen gegen 4 Weibchen.

Ausser der Grösse unterscheiden sich die Männchen durch eine im Ganzen beträchtlich grössere Länge des Kopfes. Als Folge davon ist auch die Länge bis zur Mitte der Analöffnung grösser.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Die Exemplare unserer Collection sind in folgenden 7 Punkten erbeutet worden[1]):

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	«Murman-Expedition».	21 (9) VII. 1899	68	72° 58′	39° 12′	Ottertrawl.	294—270	Schlamm	— 2°	—	1	№ 1.
2	»	22 (10) VII. 1899	69	72° 58′	40° 36′	Petersen's Ottertrawl	320	»	— 1.8	—	2	№ 2—3.
3	»	10. VII (27. VI) 1900	254	73° 44′	43° 30′	» »	370	Thon-Schlamm	— 1.3	—	4	№ 4—7.
4	»	25 (12) VIII. 1901	624	71° 30′	40° 35′	» »	343	Schlamm	— 1.37	über 34.8 [2])	1	№ 8.
5	«Jermak».	26 (13) VII. 1901	61 (Jerm.)	78° 00′	52° 57′	Sigsbee-Trawl.	308	»	— 0.6	—	1	№ 9.
6	»	3. VIII (21. VII) 1901	83 (Jerm.)	79° 45′	65° 09′	Dredge.	358	»	+ 0.5	34.95 [3])	1	№ 10.
7	»	4. VIII (22. VII) 1901	85 (Jerm.)	78° 07′	63° 33′	Sigsbee-Trawl.	362	»	— 1.2	—	1	№ 11.

1) Einige Angaben darüber sind in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen» (Bd. II, Teil I) veröffentlicht worden.

2) Wahrscheinlich fast 34.9‰.

3) In der Tiefe von 350 M.

Die übrigen Fundorte dieser Art[1]) können in folgende sieben Gruppen eingeteilt werden.

I. Gebiet von Spitzbergen.

Die Norwegische Nordatlantische Expedition. 14. VIII. 1878. St. 363 unter 80° 03′ N und 8° 28′ O, 60 Kilometer nach Westen von Norsköer. Tiefe 475 M. Boden blauer Thon. $t°$ + 1.1°. 1 Exemplar.

II. Westlich von Norwegen.

«Michael Sars». 26.VI.1902. 62° 58′ N. 1° 56′ O. Tiefe 1098 M. (600 Faden). «Kaltes Gebiet»[2]). 1 Exemplar.

III. Nach Nord-Ost von Island.

«Thor». 1903. 66° 02′ N. 11° 05′ W. Tiefe 1040—1090 M. $t°$ — 0.58°. 3 Exemplare.

IV. Nach Süd von Jan-Mayen.

«Ingolf». St. 116. 70° 05′ N. 8° 26′ W. Tiefe 679 M. (371 Faden). $t°$ — 0.4° 2 Exemplare.

V. Karisches Meer.

«Dijmphna». Tiefe 168 M. (92 Faden). 1 Exemplar.

VI. West-Grönland.

1) Godthaab (64° 11′ N). 1 Exemplar.
2) Jakobshavn (69° 13′ N). 1 Exemplar.
3) Karajak-Fjord (innerer Teil von Umanak-Fjord). Tiefe 200 M. 1 Exemplar.
4) Umanak-Fjord (c. 71° N). 1 Exemplar.
5) Upernivik (72° 47′ N). 4 Exemplare.

VII. Ost-Grönland.

1) Prof. Nathorst. 1899. Nach Süd von Shannon Island. 74° 52′ N. 17° 16′ W. Tiefe 350 M. Nicht weit von hier unter 74° 55′ N und 17° 39′ W war am 4. VII. 1899 in der Tiefe von 347 M. $t°$ + 0.4°, Salzgehalt 34.97‰[3]). 1 Exemplar.

2) Prof. Nathorst. 1899. Franz Josephs Fjord. Tiefe 760 M. 2 Exemplare.

3) Kolthoff. 1900. Franz Josephs Fjord. Tiefe 200—300 M. 4 Exemplare.

Aus den angeführten Angaben ersehen wir, dass das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes seminudus* Reinh. mindestens vom Karischen Meer bis zu West-Grönland und von 79° 45′ N nördlich von Nowaja-Semlja, 80° 03′ N bei der nordwestlichen Spitze Spitzbergens, 74° 52′ N in Ost-Grönland und 72° 47′ N in West-Grönland bis 71½° N im Europäischen Eismeer und bis 62° 08′ N im Nord-Atlantischen Ocean sich erstreckt.

---

1) Jensen. *Lycodinae*. S. 77—78 und 98.

2) Nach R. Collett. Fiske insamlede under «Michael Sars»'s Togter i Nordhavet 1900—1902» (Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. II. 1905. № 3. S. 130) war die Temperatur hier ungefähr — 1°.

3) F. Åkerblom. Expédition de M. A. G. Nathorst en 1899. Recherches océanographiques. Uppsala Universitets Årsskrift 1903. Uppsala. 1904. S. 26.

Das Verbreitungs-Gebiet der Art, soweit dasselbe jetzt bekannt ist, kann folgenderweise näher bestimmt werden: *Lycodes seminudus* Reinhardt ist im Karischen Meer in relativ geringer Tiefe (168 M.) gefunden worden; im Europäischen Eismeer bewohnt diese Art das kalte nördliche Gebiet von $71^1/_2$° N nördlich von der warmen Murman-Strömung bis 79° 45′ N und 65° 09′ O bei Franz Josephs Land in der Tiefe von 270—370 M., hier bewohnt die Art u. a. auch die Bucht des Nord-Polar Bassins, welche zwischen Nowaja-Semlja und Franz Josephs Land von Osten und Nordosten einschneidet und in tiefen Schichten relativ hohe Temperatur zeigt; weiter nach Westen finden wir die Art am Rand der tiefsten Teile des Nord-Atlantischen Oceans und zwar bei der West-Küste Spitzbergens im Rand-Gebiet des Westspitzbergischen Zweiges des Golfstroms in der Tiefe von 475 M., im «kalten Gebiet» nach Westen von Süd-Norwegen in der Tiefe von 1098 M., nach Nordost von Island in der Tiefe von 1040—1090 M. und nach Süden von Jan-Mayen in der Tiefe von 677 M.; schliesslich ist die Art an den Küsten von Grönland erbeutet worden, und zwar auf der Strecke von 64° 11′ bis 72° 47′ N an der West-Küste und ungefähr von 73° bis 75° N an der Ost-Küste, wo sie in der Tiefe von 200—760 M. vorkommt.

Auf der Karte am Ende dieser Abhandlung sind die Fundorte von *Lycodes seminudus* Reinh. mit *se* bezeichnet.

Was die physikalisch-geographischen Verhältnisse anbetrifft, unter welchen *Lycodes seminudus* Reinhardt lebt, so müssen wir zunächt die Temperatur-Verhältnisse näher ins Auge fassen.

Im Europäischen Eismeer ist die Art, mit Ausnahme von einer Station im Gebiet der Fortsetzung des Nordpolar-Bassins, wo die Temperatur über 0° war (+ 0.5°), nur bei sehr niedrigen Temperaturen von — 0.6 — — 2° erbeutet worden, meist bei der Temperatur unter — 1°. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Temperatur hier am Boden jahraus jahrein unter 0° bleibt. Im Rand-Gebiet des Golfstroms an der West-Küste Spitzbergens fand man die Art bei einer Temperatur von + 1.1°. Nach Westen von Süd-Norwegen, nach Nordost von Island, nach Süd von Jan Mayen und im Karischen Meer lebt die Art bei Temperaturen unter 0°. Ueber die physikalisch-geographischen Verhältnisse, unter welchen die Art an der West-Küste von Grönland lebt, ist es schwer etwas sicheres zu sagen, da die Angaben über das Vorkommen zu ungenau sind; da wir in tiefen Schichten an der West-Küste Grönlands hohe Temperaturen treffen, während in oberen Schichten, sowie in Fjorden die Temperatur beträchtlich sinkt, so könnten die Fische sowohl bei niedrigen Temperaturen, wie auch bei Temperaturen über 0° leben. Was schliesslich Fundorte an der Ost-Küste anbetrifft, so scheint hier die Art sowohl bei Temperatur über 0°, wie unter 0° zu leben. In der Tiefe von 200—300 M. in Franz Josephs Fjord ist die Temperatur sehr niedrig, während an den Bänken die Ost-Küste Grönlands entlang, wie ich schon oben erwähnt habe (S. 8), die Temperatur der tiefen Schichten beträchtlich über 0° ist. Während der Expedition von Prof. Nathorst im J. 1899 wurden am 13.VIII. auf zwei Stationen im Franz Josephs Fjord hydrologische Beobachtungen ausgeführt und zwar

auf der Station № XIII unter 73° 09′ N und 27° 15′ W und auf der Station № XIV unter 73° 16′ N und 25° 58′ W. Man fand dabei folgende Verteilung der Temperatur und des Salzgehalts[1]):

	Tiefe in M.	0	10	28	60	100	150	300	450	634	708
St. XIII	t°	+ 4.28	+ 0.45	— 1.37	— 1.50	— 1.53	— 1.38	— 1.33	— 0.80	— 0.45	—
	Salzg. ‰	15.35	31.08	32.52	32.97	33.62	34.02	34.07	34.70	—	—
St. XIV.	t°	+ 3.03	—	—	— 1.55	—	— 1.36	—	— 0.63	—	—
	Salzg. ‰	28.31	—	—	33.01	—	34.05	—	34.51	—	34.52

Die neuen Untersuchungen machen es im höchsten Grad wahrscheinlich, dass in tiefen Schichten der Fjorde Ost-Grönlands bedeutende Schwankungen der Temperatur vor sich gehen, weil das Golfstromwasser, welches als Unterstrom bis Ost-Grönland reicht, zuweilen in die Fjorde eindringt und die tiefen Wasserschichten derselben dadurch erneut werden[2]).

Der Salzgehalt der Schichten, in welchen *Lycodes seminudus* Reinh. bis jetzt gefunden wurde, schwankt in ziemlich weiten Grenzen. Die meisten Stationen liegen im Gebiet hoher Salzgehalte (über 34.8‰, meist c. 34.9—35‰). Beträchtlich niedriger kann der Salzgehalt in Fjorden Grönlands sein; wie oben erwähnt, fand man, z. B. in Franz Josephs Fjord am 13.VIII.1899 unter 73° 09′ N und 27° 15′ W sogar in der Tiefe von 300 M. einen Salzgehalt von nur 34.07‰, erst in der Tiefe von 450 M. betrug der Salzgehalt 34.70‰, unter 73° 16′ N und 25° 58′ W fand man ebenfalls am 13.VIII.1899 in der Tiefe von 450 M. 34.51‰ und in der Tiefe von 708 M. 34.52‰.

Wir können also *Lycodes seminudus* Reinh. als eine Kaltwasser-Form betrachten, welche als Regel bei niedrigen Temperaturen vorkommt. Die Art ist weder ein echter Tiefsee-Fisch, noch ein Flachsee-Fisch. Sie bewohnt meist mittlere Schichten, kann jedoch auch in der Tiefe von fast 1100 M. vorkommen. In relativ geringer Tiefe (168 M.) ist die Art nur im Karischen Meer nachgewiesen worden. Im Europäischen Eismeer bewohnt dieselbe die kalten tiefsten Teile, im Nord-Atlantischen Ocean reicht sie in viel grössere Tiefen, an den West- und Ost-Küsten Grönlands kommt sie in den Tiefen von 200 M. an vor.

Die Nahrung der von mir untersuchten Exemplare bestand aus Crustaceen (Amphipoda, Isopoda, Sabinea) und Polychaeten. Nach Jensen[3]) fand man bei dieser Art nur Crustaceen.

Über die Zeit der Fortpflanzung besitzen wir keine Angaben.

Vergleich mit anderen Arten. Unter denjenigen Arten des Genus *Lycodes*, welche in unserem Untersuchungs-Gebiet vorkommen, steht *Lycodes seminudus* Reinh. zwei Formen am nächsten: *Lycodes rossi* Malm. f. *megalocephala* Knip. und *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephala* Jensen.

---

1) F. Akerblom. l. c. S. 28.

2) O. Pettersson. On the influence of ice-melting upon oceanic circulation. The Geographical Journal. September. 1904.

3) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 8.

Von beiden Formen unterscheidet sich die Art durch die Verteilung der Schuppen und durch die charakteristische Form des Kopfes.

Lycodes reticulatus Reinh. v. *macrocephala* Jensen unterscheidet sich ausserdem durch einen mehr massiven und höheren Körper; dieses Merkmal ist jedoch nicht immer genügend scharf. Ein besseres Merkmal ist die Länge der Brustflossen, welche bei dieser Form 13—15.3% beträgt, während sie bei *Lycodes seminudus* Reinhardt nur 9.6—11.9% ist. Die Zähne der letzteren Form sind stärker entwickelt und mehr zahlreich, die fleischigen Falten am Unterkiefer weniger entwickelt, untere Enden der Kiemenspalten einander mehr genähert. Schliesslich zeigt *Lycodes seminudus* Reinh. nie eine netzförmige Zeichnung.

Lycodes rossi Malmgren ist schon nach den oben angeführten Merkmalen leicht von *Lycodes seminudus* Reinh. zu unterscheiden. Ausserdem ist die Anzahl der Strahlen bei *Lycodes rossi* Malmgren im Ganzen kleiner und zwar (17) 18—20, meist 19, gegen (19) 20—22. Ausserdem ist der Kopf bei *Lycodes rossi* Malmgren in der Regel beträchtlich kleiner, aber mit Ausnahme von f. *megalocephala* Knip., welche von *Lycodes seminudus* Reinh. weniger abweicht. Auch die Länge deä Brustflossen ist in der Regel bei *Lycodes rossi* Malmgren viel grösser.

Tabelle der Messungen.

№ des Exemplars	10	9	7	11	3	2	6	5	8	4	1
№ der Station	83 (Jerm.)	61 (Jerm.)	254	[illegible]	60	69	251	251	621	254	68
Länge in mm	120.5	133.6	143.6	160.7	177	204	207	213.9	221.3	[illegible]	259
Länge des Kopfes in % der Totallänge	27.0	25.5	26.7	26.4	25.0	26.6	26.4	26.4	25.2	26.4	26.6
Länge bis D in %	32.0	32.2	30.9	32.2	31.6	31.4	31.9	31.1	31.4	32.4	31.7
Längs bis A in %	48.1	48.9	49.1	50.5	48.2	49.9	50.[illegible]	48.2	50.2	50.0	52.5
Länge bis anus in %	45.1	45.9	46.0	45.8	46.7	47.9	47.7	46.3	47.6	46.6	50.0
Höhe über V in %	12.4	12.4	12.9	12.3	11.1	12.9	12.9	12.9	12.4	13.7	12.1
Höhe am Anf. D in %	12.3	12.3	[illegible]	12.7	11.9	13.3	14.0	14.0	13.0	13.9	12.3
Höhe am Anf. A in %	9.1	10.1	10.4	10.1	9.4	10.0	11.2	10.9	9.7	11.0	10.5
Höhe über anus in %	10.0	11.0	11.1	10.7	10.0	11.2	12.0	12.0	10.0	11.3	11.4
Länge von P in %	10.8	10.8	11.3	11.5	11.7	11.8	11.9	11.9	10.9	11.8	9.9
Länge von iris in %	5.2	4.9	4.7	4.7	4.2	3.9	4.2	3.6	3.8	3.6	3.4
Anzahl d. Strahlen in P.	21—20	20—20	20—19	20—21	21—21	21—21	19—19	20—20	20—20	21—21	21—21
Geschlecht	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	♂

5. *Lycodes rossi* Malmgren.

Fig. 6—7 (f. *megalocephala* n.).

Wichtigste Litteratur. Malmgren. Om Spitsbergens Fiskfauna. "Ofversigt af Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1864. S. 516.

A. S. Jensen. The North European and Greenland *Lycodinae*. The Danish Ingolf Expedition. Vol. II. № 4. 1904. S. 55—59. Tab. VII, Fig. 1 a, b, d, e, f, g (nicht c, welche = *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephala* Jensen ist).

Diagnose. *Lycodes rossi* Malmgren erscheint in vier verschiedenen durch Übergangsformen verbundenen Formen: f. *typica*, f. *intermedia* nov., f. *subarctica* nov., f. *megalocephala* nov.

A. Allgemeine Diagnose der Art.

Die Kopflänge beträgt 22—27.3%, bei jungen (unter 120 mm.) 22—26.4%, bei Männchen von über 120 mm. 22.9—27.3%, bei Weibchen von über 120 mm. 22.3—25.3%. Die Länge bis zur Dorsalflosse ist 27.1—32.5%, bei jungen 27.1—31.8%, bei Männchen (über 120 mm.) 27.3—32.5%, bei Weibchen 27.5—31.1%, die Länge bis zur Analflosse 44.2—51.8%, bei jungen 44.2—51.1%, bei Männchen 45.5—51.8%, bei Weibchen 45.4—49.9%, die Länge bis zur Mitte des anus 42—50.5%, bei jungen 42—47.9 (49.7%), bei Männchen 44.4—50.5%, bei Weibchen 43.2—49.3%. Die Höhe über Bauchflossen ist 10.1—14.5%, bei jungen 10.1—14%, bei Männchen 11.6—14.5%, bei Weibchen 10.8—13%; die Höhe am Anfang der Rückenflosse 10.5—14.4%, bei jungen 10.5—14.1%, bei Männchen 12.2—14.4%, bei Weibchen 12—13.9%; die Höhe am Anfang der Analflosse 8.6—11.7%, bei jungen 8.6—11.7%, bei Männchen 9.1—11.7%, bei Weibchen 8.9—11%. Die Höhe über dem anus ist 8.7—12.6%, bei jungen 8.7—12.4%, bei Männchen 10—12.6%, bei Weibchen 9.5—12.3%; nach Jensen sind die entsprechenden Zahlen: 8.5—11.7, 8.5—10.6%, 11% und 10.1—11.7%. Die Länge der Brustflossen ist 10.4—14.4%, bei jungen 12.4—14.4%, bei Männchen 11.6—14.1%, bei Weibchen 10.4—13%. Die Länge der iris ist 3.1—5.1%, bei jungen 4.1—5.1%, bei Männchen und Weibchen von über 120 mm. 3.1—4.7%.

Die Schuppen bedecken bei erwachsenen Exemplaren die Seiten ungefähr bis zur Mitte der Brustflossen oder bis zur Vertikallinie durch den Anfang der Dorsalflosse, bei einigen Exemplaren reichen dieselben etwas mehr oder etwas weniger nach vorne. Der Kopf, Vorderteil des Leibes, Streifen längs dem vorderen Teil der Rückenflosse, Bauch und bei den meisten Exemplaren auch alle Flossen sind nackt, oder sind nur spärliche Schuppen am Basalteil der Rückenflosse vorhanden; nur bei einer Form sind die Schuppen auf der Rückenflosse mehr entwickelt. Der beschuppte Teil der Seiten verengt sich nach vorne. Bei jungen Exemplaren bedecken die Schuppen, deren Entwicklung bedeutende Schwankungen zeigt, einen kleineren Teil des Körpers. Die Schuppen erscheinen schon bei Exem-

plaren von 60 mm. Die Laterallinie ist deutlich, mediolateral; ausserdem sind je eine Reihe von spärlichen Poren jederseits zwischen der Laterallinie und dem Rückenrand, eine doppelte Reihe von Poren zwischen der Rückenflosse und dem Kopf und Reihen von Poren auf dem Kopf vorhanden. Die Anzahl der Strahlen: *D* 91—97, nach Jensen 91—96, *A* 74—81, nach Jensen 71—76, im Ganzen 71—81, *P* (17) 18—20, meist 19, nach Jensen (17) 18—19 (20). Die jungen Stadien besitzen scharf ausgeprägte dunkle Querbänder mit hellerer Mitte auf einem hellen Grund, welche sich auf die Rückenflosse und zum Teil auf die Analflosse fortsetzen; auf dem Nacken ein Querstreifen oder eine Reihe von Flecken. Mit dem Alter wird die Farbe weniger intensiv; die Grundfarbe ist meist hell, dunkle Querbänder weniger scharf abgegrenzt, besonders unten; zuweilen sind die hellen Bänder nur nach oben von der Laterallinie deutlich und die Grundfarbe dunkel. Die grösste Länge beträgt bei Männchen 311 mm., bei Weibchen 259 mm.

B. Diagnose der Formen von *Lycodes rossi* Malmgren:

a) *Forma typica.* Der Kopf ist mässig entwickelt, bis 25.5% bei erwachsenen Männchen (über 120 mm.), bis 24.7% bei erwachsenen Weibchen. Die Länge bis zum anus beträgt bei Exemplaren von über 120 mm. mindestens c. 47% (46.9—49.3%). Keine Schuppen sind auf der Rückenflosse vorhanden oder nur spärliche an der Basis.

b) *Forma megalocephala* nov. (Fig. 6—7). Der Kopf ist stark entwickelt, bei Männchen über 120 mm. bis 27.3%, bei Weibchen bis 25.3%. Die Länge bis zum anus beträgt bei Exemplaren über 120 mm. mindestens c. 47% (46.9—50.5%). Keine Schuppen auf der Rückenflosse oder nur spärliche an der Basis.

c) *Forma intermedia* nov. Der Kopf ist mässig entwickelt, bis 25% bei erwachsenen Männchen. Die Länge bis zum anus ist immer geringer als 47%. Keine Schuppen auf der Rückenflosse oder nur spärliche an der Basis.

d) *Forma subarctica* nov. Der Kopf ist mässig entwickelt, bis 25% bei Männchen über 120 mm. und bis 23.8% bei Weibchen. Die Länge bis zum anus ist immer geringer als 47%, in der Regel kleiner, als bei f. *intermedia.* Die Schuppen auf dem Basalteil der Rückenflosse sind vorhanden, zuweilen ziemlich zahlreich.

Beschreibung. Die Exemplare von *Lycodes rossi* Malmgren in unserem Untersuchungs-Gebiet zeigen beträchtliche Variationen verschiedener Merkmale, welche zum Teil weit über die von Jensen festgestellten Grenzen gehen. Wie schon oben erwähnt ist, können wir vier verschiedene Formen unterscheiden: 1) f. *typica*, welche mit der Diagnose von Jensen am besten übereinstimmt, 2) f. *megalocephala* nov., welche hauptsächlich durch ausserordentlich starke Entwicklung des Kopfes von der typischen Form abweicht, 3) f. *intermedia* nov., welche sich durch relativ sehr kleine Länge bis zur Analöffnung von den zwei ersten Formen unterscheidet, und 4) f. *subarctica* nov., bei welcher die Länge des Leibes in der Regel noch kleiner ist und die Schuppen auf der Rückenflosse relativ stark entwickelt sind. Der Unterschied von verschiedenen Formen wird durch Veränderungen mit dem Alter, durch Ge-

schlechtsunterschiede und durch individuelle Schwankungen verwischt. Die Unterschiede bei sehr jungen Exemplaren sind verhältnismässig gering und treten viel schärfer bei grossen Exemplaren hervor, besonders wenn wir Exemplare von annähernd gleicher Grösse zusammenstellen.

Die Formen bewohnen verschiedene Gebiete. Unsere Exemplare der f. *typica* sind im Gebiet von Spitzbergen und im kalten Gebiet nach Norden von der warmen Murman-Strömung erbeutet worden; hierher gehören auch die von Jensen untersuchten Exemplare aus dem Gebiet von Spitzbergen und aus dem Karischen Meer. *Forma megalocephala* nov. bewohnt den nordöstlichen Teil unseres Untersuchungs-Gebiets. *Forma subarctica* nov. kommt in den östlichen Teilen des Nordkapstroms vor, wo derselbe sich in Zweige teilt. *Forma intermedia* nov. ist im Randgebiet des Nordkapstroms, sowie im Porsanger-Fjord erbeutet worden.

Die wichtigsten Resultate der Messungen werden zum Teil in den Diagnosen angeführt, das gesammte Material findet der Leser in Tabellen der Messungen. Die Angaben über die wichtigsten Dimensionen der vier Formen nach unseren Exemplaren und nach der Litteratur stelle ich in folgender Tabelle (S. 30—31) zusammen.

In Betreff der Litteratur-Angaben muss ich einige Bemerkungen machen.

Aus den Angaben über *Lycodes rossi* Malmgren beseitige ich die Resultate der Messungen eines 68.2 mm. langen Exemplares, welches im J. 1900 erbeutet worden ist, und zwar aus folgendem Grunde. Aus der Übersicht der Fundorte von *Lycodes rossi* Malmgren im J. 1900 in der grossen Arbeit von Jensen ersehen wir, dass die Angaben sich nur auf ein Exemplar beziehen können, welches von der Russischen Expedition nach Spitzbergen erbeutet worden ist[1]). Dies wird durch eine andere Arbeit desselben Verfassers bestätigt, in welcher die Angaben über *Lycodes caelatus* Jensen v. *spitzbergensis* Jensen, d. h. über die spitzbergischen Exemplare von *Lycodes rossi* Malmgren der Russischen Expedition angeführt werden[2]). Meiner Meinung nach, gehört das Exemplar zu *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephala* Jensen. Die Kopflänge ist nicht 17.25 mm., sondern 18.25 mm. Dieser Fehler der Messung (oder wahrscheinlich ein lapsus calami) hatte eine unrichtige Berechnung der Kopflänge in % der Totallänge des Fisches und eine unrichtige Bestimmung zur Folge.

Jede Dimension wird in der Tabelle angegeben: 1) für sämmtliche Exemplare einer Form, 2) für junge Exemplare, deren Länge 120 mm. nicht erreicht, 3) für erwachsene Männchen (über 120 mm.) und 4) für erwachsene Weibchen (über 120 mm.).

---

1) A. S. Jensen. *Lycodinae.* S. 57 und 56, sowie Erklärung der Tafel XII, Fig. 1c.

2) A. S. Jensen. Ichthyologiske Studier. III S. 209.

	f. *megalocephala.*	f. *typica* in unserer Collection.	f. *typica* nach Jensen.	f. *typica* im Ganzen.	f. *intermedia.*	f. *subarctica.*
Die Totallänge in mm.	68.5—311	[illegible]	32—223	32—251.7	74.2—146.6	90.5-259.0
Länge des Kopfes in % d. Totallänge .	23.4—27.3	[illegible]	22.4—24.9	22.4—25.5	22—25.0	22.6—25.0
» bei jungen Exemplaren. . . .	[illegible]	[illegible]	22.4—24.7	22.4—25.0	22—24.2	22.6—24.3
» bei erwachsenen Männchen. . .	(24.6)26.1-27.3	[illegible]	24.9	24.3—25.5	22.9—25	24—25
» bei erwachsenen Weibchen. .	[illegible]	23.3—24	24.4—24.7	23.3—24.7	—	22.3—23.8
Länge bis D in %.	[illegible]	27.1—30.7	—	27.1—30.7	27.5—30.4	27.3—29.4
» bei jungen Exemplaren	[illegible]	27.1—30.2	—	27.1—30.2	27.5—29.1	27.6—29.0
» bei erwachsenen Männchen. . .	[illegible]	[illegible]	—	28—30.7	28.9—30.4	27.3—29.4
» bei erwachsenen Weibchen . . .	30.1—31.1	28.5—30.4	—	28.5—30.4	—	27.5—28.6
Länge bis A in %	45.9—51.8	44.2—50.4	—	44.2—50.4	44.4—48.4	45.2—48
» bei jungen Exemplaren . .	45.9—51.1	44.2—48.3	—	44.2—48.3	44.4—46.7	45.2—46.2
» bei erwachsenen Männchen. . .	48.8—51.8	(47.7)48.7-50.4	—	(47.7)48.7-50.4	46.8—48.4	45.5—47.3
» bei erwachsenen Weibchen. . .	48.3—49.9	49.4—49.7	—	49.4—49.7	—	45.4—48
Länge bis anus in %	44.1—50.5	42.9—48.3	43.1—49.3	42.9—49.3	43—46.6	42—46.7
» bei jungen Exemplaren	44.1-47.9(49.7)	42.9—46.8	43.1—46.5	42.9—46.8	43—44.8	42—44.3
» bei erwachsenen Männchen. .	47.0—50.5	46.9—48.3	48.2	46.9—48.3	45.6—46.6	44.4—45.9
» bei erwachsenen Weibchen. . .	46.9—48.2	47.3—47.4	47.9—49.3	47.3—49.4	—	43.2—46.7
Höhe über V in %.	11.5—14.5	10.1—13.5	—	10—13.5	11.1—13.0	10.3—13.0
» bei jungen Exemplaren	11.1—14.0	10.1—12.7	—	10.1—12.7	11.1—12.3	10.3—10.8
» bei erwachsenen Männchen . . .	(11.6)13—14.5	12.2—13.5	—	12.2—13.5	11.7—13.0	11.6—13
» bei erwachsenen Weibchen . . .	12.2—13.0	12.6—12.8	—	12.6—12.8	—	10.8—12
Höhe am Anfang D in %	11.2—14.4	10.5—13.9	—	10.5—13.9	12—12.8(15.1)	10.6—13.5
» bei jungen Exemplaren	11.2—14.1	10.5—13.2	—	10.5—13.2	12—12.8	10.6—11.3
» bei erwachsenen Männchen . . .	(12.2)13.6-14.4	12.6—13.9	—	12.6—13.9	12.3-12.8(15.1)	11.6—13
» bei erwachsenen Weibchen . . .	12.4—13.5	13.3—13.9	—	13.3—13.9	—	11—13.5
Höhe am Anfang A in %.	9.7—11.7	8.6—11.7	—	8.6—11.7	9.1—10.0(11.7)	8.8—11
» bei jungen Exemplaren	9.9—11.7	8.6—10.1	—	8.6—10.1	9.2—10.2	8.8—9.5
» bei erwachsenen Männchen . . .	9.7—11.6	10—11.7	—	10—11.7	9.1—10.0(11.7)	9.2—10.6
» bei erwachsenen Weibchen . . .	10.1—10.4	10.7—11	—	10.7—11	—	8.9—11
Höhe über anus in %	10—12.4	8.7—12.3	8.5—11.7	8.5—12.3	9.8—10.7(12.6)	9.5—11.8
» bei jungen Exemplaren. . . .	[illegible]	8.7—10.9	8.5—10.6	8.5—10.9	9.8—10.7	9.7—10

	f. *megalocephala.*	f. *typica* in unserer Collection.	f. *typica* nach Jensen.	f. *typica* im Ganzen.	f. *intermedia.*	f. *subarctica.*
Höhe bei erwachsenen Männchen . . .	10—11.9	11.1—12.3	11	11—12.3	10—10.7(12.6)	10.7—11.3
» bei erwachsenen Weibchen . . .	10.6—10.8	10.8—12.3	10.1—11.7	10.1—12.3	—	9.5—11.8
Länge von *P* in %.	11.7—14.4	11.5—13.6	—	11.5—13.6	11.7—13.8	10.4—13.3
» bei jungen Exemplaren.	12.4—14.4	12.7—13.6	—	12.7—13.6	12.4—13.8	12.7—13.3
» bei erwachsenen Männchen. . .	11.7—14.1	11.6—13.0	—	11.6—13.0	11.7—12.7	11 6—13.2
» bei erwachsenen Weibchen . . .	12.1—12.7	11.5—11.8	—	11.5—11.8	—	10.4—13
Länge von *iris* in %.	3.1—5.1	3.3—5.0	—	3.3—5.0	3.8—4.9	3.1—4.6
» bei jungen Exemplaren.	4.1—5.1	4.5—5.0	—	4.5—5.0	3.8—4.9	4.1—4.6
» bei erwachsenen Männchen. . .	3.1—4.7	3.3—4.1	—	3.3—4.1	3.8—4.0	3.2—3.8
» bei erwachsenen Weibchen. . .	3.9—4.7	3.3—3.5	—	3.3—3.5	—	3.1—4.3

Wie man aus den angeführten Angaben ersehen kann, zeigt f. *megalocephala* die grösste Entwicklung des Kopfes, f. *typica* nimmt die zweite Stelle ein, f. *intermedia* und f. *subarctica* haben die kleinste Kopflänge. Die relative Länge des Leibes im Verhältnis zur Länge des Schwanzes, welche durch die Länge bis zum anus in % der Totallänge ausgedrückt wird, ist am grössten bei f. *megalocephala*, fast ebensogross bei f. *typica*, viel kleiner bei f. *intermedia* und noch kleiner bei f. *subarctica*. Ferner ist die Höhe des Leibes, sowie die Länge der Brustflossen am grössten bei f. *megalocephala*.

Der Unterschied von verschiedenen Formen in Betreff der Länge bis zur Mitte der Analöffnung tritt besonders deutlich hervor, wenn wir das vorhandene Material nach der Länge der Tiere verteilen. Wir bekommen dann folgende Tabelle:

Länge in mm.	unter 50	50—75	75—100	100—120	120—140	140—160	160—180	180—200	200—220	220—240	240—260	über 260
f. *subarctica* . .	—	—	43.8	42.0—44.3	43.2	45.2—45.9	—	44.4—46.7	45.3	43.9	45.8	—
f. *intermedia* . .	—	43.8	43—44.6	44.8	45.6—46	46.6	—	—	—	—	—	—
f. *typica*	45.3—45.5	42.9—45.4	43.5—45.8	44.8—46.8	47.3	—	47.8—48.3	47.5—48.2	49.3	47.3—49.3	46.7—47.7	—
f. *megalocephala* .	—	45	44.1—47.8	46.4—49.7	47—47.9	—	46.9—49.4	48.2	—	—	—	50.5

Es ist klar, dass die Länge bis zum anus von f. *subarctica* bis f. *megalocephala* zunimmt; am deutlichen ist der Unterschied bei den drei ersten Formen, die vierte steht der dritten in betreff der präanalen Länge relativ nahe. Der Unterschied giebt sich schon bei Exemplaren von 75—100 mm. ziemlich deutlich kund.

Die Schuppen bedecken die Seiten bei erwachsenen Exemplaren in der Regel bis zur Mitte der an den Leib gedrückten Brustflossen oder bis zur Vertikallinie durch den Anfang der Rückenflosse. Zuweilen erstreckt sich der beschuppte Teil etwas weiter nach vorne oder reicht, im Gegenteil, nicht bis zur Mitte der Länge der Brustflossen. Der Kopf, der Vorderteil des Leibes und der Bauch sind nackt. Bei f. *subarctica* finden wir auf der Rückenflosse an der Basis Schuppen, welche sich bis ungefähr $^1/_3$ der Höhe der Flosse erstrecken können. Bei anderen Formen kommen die Schuppen höchstens an der Basis der Rückenflosse vor. Auf dem Ende des Schwanzes können die Schuppen sogar bei grossen Exemplaren relativ schwach entwickelt sein. Bei jungen ist ein grösserer oder kleinerer Teil des Schwanzes schuppenlos. Auch hier finden wir beträchtliche individuelle Schwankungen. Bei Exemplaren von weniger als 100 mm. fehlen die Schuppen bald auf dem Ende selbst, bald fast auf $^1/_4$ oder $^1/_3$ des Schwanzes. Bei dem Exemplar von 42 mm. sind keine deutliche Schuppen vorhanden, bei Exemplaren von c. 67 mm. sind sie schon entwickelt. Nach Jensen hatten die Exemplare von 32 und 54.5 mm. noch keine Schuppen, bei einem Exemplar von 60.5 mm. fingen die Schuppen an, sich auf dem vorderen Teil des Schwanzes und auf dem Leib bis zu den Enden der an den Körper gedrückten Brusflossen hauptsächlich oberhalb der Mittellinie der Seiten zu entwickeln.

Die Laterallinie ist deutlich, einfach, mediolateral; ausserdem sind Reihen von Poren vorhanden und zwar auf dem Kopf, zwischen dem Anfang der Rückenflosse und dem Kopf und je eine Reihe jederseits zwischen der Laterallinie und dem Rückenrand.

Die Anzahl der Strahlen bei unseren Exemplaren der f. *typica* ist: *D*. 95—96, *A*. 76—78, *P*. (17) 18—20. In den Brustflossen finden wir meist 19 Strahlen (in mehr als einer Hälfte der untersuchten Flossen), 18 und 20 Strahlen sind fast gleich häufig, 17 Strahlen kommen nur als Ausnahme vor. Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen (wobei eine Hälfte der Schwanzflossenstrahlen mit der Rückenflosse, die andere mit der Analflosse gezählt wird) war bei drei Exemplaren:

D. 95 95 96
A. 76 78 77

Nach Jensen ist die Anzahl der Strahlen *D* 91—96, *A* 71—76, *P* (17) 18—19 (20).

Die Anzahl der Strahlen bei f. *megalocephala* ist: *D* 91—95, *A* 74—76, *P* 18—20. Auch hier kommen meist 19 Strahlen in den Brustflossen vor (c. 64% der Flossen), 18 und 20 sind fast gleich häufig. Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen war bei drei Exemplaren

D. 91 93 95
A. 76 75 74

Bei f. *intermedia* ist die Anzahl der Strahlen: *D* 91—93, *A* 74—76, *P* 18—19 (20). In den Brustflossen sind meist 19 Strahlen (61%), 18 Strahlen kommen ungefähr

zweimal seltener vor. Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen bei zwei Exemplaren war

D.	91	93
A.	76	74

Schliesslich, bei f. *subarctica* ist die Anzahl der Strahlen: *D* 94—97, *A* 78—81, *P* 18—19. 19 Strahlen kommen in $^2/_3$ der Flossen vor. Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen bei 5 Exemplaren war:

D.	94	94	94	97	97
A.	78	78	78	81	80.

Bemerkenswert ist, dass die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen bei f. *subarctica* im Ganzen grösser ist, als bei den übrigen Formen, während in den Brustflossen dagegen bei keinem von 12 Exemplaren 20 Strahlen beobachtet wurden.

Die Farbe zeigt beträchtliche Variationen; bestimmte Unterschiede in der Farbe von vier beschriebenen Formen der Art konnte ich nicht feststellen.

Bei jungen Exemplaren besteht die Zeichnung aus einer Reihe von dunklen Querflecken und Querbändern mit dunkleren Rändern; durch hellere Zwischenräume von einander getrennt, setzen sich die Flecken und Bänder auf die Rückenflosse, die hinteren auch auf die Analflosse fort. Auf dem Nacken ist ein heller Streifen oder eine Reihe von hellen Flecken mit dunklem Saum vorhanden. Bei grossen Exemplaren bleibt der Charakter der Farbe unverändert, aber in Einzelheiten werden viele Variationen beobachtet. Helle Querbänder können mit der helleren Farbe der Unterseite zusammenfliessen; in anderen Fällen sind diese Querbänder heller als die Unterseite. Die dunklen Querbänder und Flecken können verhältnismässig intensiv sein, wobei ihre mittleren Teile nur wenig heller als die Ränder sind; bei anderen Exemplaren kann der mittlere Teil der dunklen Flecken viel heller sein und einen geringen oder gar keinen Unterschied gegen die helle Grundfarbe des Tiers zeigen. Zuweilen treten die dunklen Ränder der Flecken und Bänder sehr scharf als enge intensiv gefärbte dunkle Streifen hervor, welche sogar Spuren von Verzweigung zeigen können. Dadurch wird die Zeichnung der von *Lycodes reticulatus* Reinh. ähnlich. So steht unser Exemplar № 15, welches zu f. *subarctica* gehört, nach der Farbe gewissen Exemplaren von *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen sehr nahe, besonders den auf der Tafel VIII, Fig. 1 e und f der Abhandlung von Jensen. Der Band auf dem Nacken ist bald sehr scharf, bald wenig merkbar, oft wird derselbe durch Flecken ersetzt. Auch können Flecken an den oberen Enden der Kiemenspalten und ein schwacher mittlerer Streifen vorhanden sein. Die obere Seite des Kopfes ist dunkler als die untere; zuweilen zeigt sie keine Zeichnung, in anderen Fällen sind hier mehr oder weniger scharf durch dunkle Streifen umgebene helle Flecken. Selten finden wir auf der oberen Seite des Kopfes eine netzförmige Zeichnung (z. B. bei Exemplar № 15). Auf den Seiten des Kopfes

an der Grenze der dunklen oberen Seite und der helleren unteren kommt oft ein dunkler Streifen vor.

Die Anzahl der dunklen Querbänder oder Querflecken auf dem Körper und auf den unpaaren Flossen kann in ziemlich weiten Grenzen schwanken; es kann 6—12 helle Querbänder geben, meist sind 8 vorhanden (44%), seltener 9 (20%), 10 (15%), 7 (12%), selten 6, ausnahmsweise 11 und 12.

Unsere Exemplare sind beträchtlich grösser, in die Exemplare, welche Dr. Jensen zur Verfügung standen. Sein grösstes Männchen hatte eine Länge von 191 mm., sein grösstes Weibchen — 223 mm. Die grössten Männchen der f. *typica* in unserer Collection haben eine Länge von 251.5 mm. und 245.2 mm., die grössten Weibchen — 236.5 mm. und 225.5 mm. Die Länge der grössten Männchen von f. *megalocephala* beträgt 178.6 mm. und 311 mm. (das letztere Exemplar steht der f. *typica* ziemlich nahe), die Länge der grössten Weibchen 180.5 mm. und 178 mm. Das grösste Männchen von f. *intermedia* hat eine Länge von 146.6 mm., grosse Weibchen dieser Form sind in der Collection nicht vertreten. Die grössten Männchen von f. *subarctica* sind 193.6 mm. und 191.4 mm. lang, die grössten Weibchen — 259 mm. und 221.5 mm. Im Ganzen ist die grösste Länge der Männchen 311 mm., die grösste Länge der Weibchen 259 mm.

Verbreitung und Existenzbedingungen. 58 Exemplare unserer Collection sind in folgenden 19 Punkten erbeutet worden.

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	27 (15) VI.1899	43	73° 25′	31° 15′	Petersen's Ottertrawl	350—360	Schlamm u. Steine.	+ 1.6	—	2	№ 1—2.
2	»	20 (8) VII.1899	66	71° 58′	37° 24′	» »	293—298	Schlamm	— 1.9	—	10	№ 3—12.
3	»	21 (9) VII.1899	68	72° 58′	39° 12′	Ottertrawl.	270—294	»	— 2.0	—	1	№ 13.
4	»	14 (2) VIII.1899	92	72° 35′	49° 50′	Ottertrawl.	140—150	»	unter 0°	—	1	№ 14.
5	»	24 (12) VIII.1899	100	73° 52′	31° 12′	Petersen's Ottertrawl	365	Klebriger Schlamm	+ 2.25 [1]	—	2	№ 15—16.
6	»	24 (11) V.1900	200	73° 00′	33° 30′	» »	290	Schlamm	c. + 0.8 [2]	—	8	№ 17—24.
7	»	13.VII (30.VI) 1900	257	74° 00′	33° 25′	» »	310	»	+ 1.2	—	1	№ 25.
8	»	8.VIII (26.VII) 1900	292	72° 00′	43° 10′	» »	292	»	0.0	34.88	2	№ 26—27.
9	»	17 (4) IX.1900	339	75° 00′	33° 30′	» »	213	»	— 0.3	über 34.8 [3]	1	№ 28.
10	»	12.VII (29.VI) 1901	504	74° 30′	33° 30′	» »	250	Schlamm mit Sand.	— 1.1	34.83	4	№ 29—32.

1) In der Tiefe von 300 Meter + 2.55°, von 380 M. + 2,15°.

2) In der Tiefe von 275 M.

3) 34.85‰ in der Tiefe von 150 M.

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
11	Murman-Expedition.	13.VII (30.VI) 1901	508	75° 18′	33° 10′	Petersen's Ottertrawl	247	Schlamm mit Schalen	c. 0	c. 35	2	№ 33—34.
12	»	7.VIII (25.VII) 1902	43(1902)	72° 27½′	46° 42′	» »	264	Schlamm	— 1.20	34.88	1	№ 35.
13	»	12.VIII (30.VII) 1902	60(1902)	75° 57′	50° 54′	» »	300	—	— 0.88	34 99	7	№ 36—42.
14	»	14 (1) VIII. 1902	69(1902)	75° 16½′	39° 50′	» »	204	Schlamm	+ 0.29	34.92	1	№ 43.
15	»	7.VIII (25.VII) 1903	240(1903)	72° 19′	47° 45′	» »	220	»	—	—	1	№ 44.
16	«Jermak».	31 (18) VII. 1901	71	76° 30′	59° 24′	Sigsbee-Trawl.	194	»	— 1.3	—	1	№ 45.
17	»	4.VIII (22.VII) 1901	86	77° 31′	64° 34′	Petersen's Ottertrawl	280	»	— 1.1	—	11	№ 46—56
18	Exped. nach Spitzbergen.	3.VIII (22.VII) 1899	23 (Sp.)	76° 42′	17° 28′	Sigsbee-Trawl.	131½—139	Grus	— 0.7	—	1	№ 57.
19	»	24 (12) VIII. 1901	86 (Sp.)	78° 34′	20° 25′	» »	42	Schlamm u. Steine.	+ 2.3	—	1	№ 58.

Von den hier aufgezählten Exemplaren gehören 1) zu f. *subarctica* № 1—2 (St. 43), № 15—16 (St. 100) und № 17—24 (St. 200), 2) zu f. *intermedia* № 25 (St. 257), № 28 (St. 339), № 29—32 (St. 504) und № 33—34 (St. 508), 3) zu f. *typica* № 3—12 (St. 66), № 13 (St. 68), № 26—27 (St. 292), № 35 (St. 43. 1902), № 44 (St. 240. 1903), № 57 (St. 23 Sp.) und № 58 (St. 86 Sp.), 4) zu f. *megalocephala* № 14 (St. 92), № 36—42 (St. 60. 1902), № 43 (St. 69. 1902), № 45 (St. 71 Jerm.) und № 46—56 (St. 86 Jerm).

Ausser unserer Collection ist *Lycodes rossi* Malm. in vier Gebieten erbeutet worden[1]).

I. Ost-Finmarken.

«Michael Sars». 1900. Innerer Teil des Porsangen-Fjords, sogen. Östpol. Tiefe 55—91.5 M. (30—50 Faden). $t°$ — 1.2°[2]). 1 Exemplar, welches nach meinen Messungen zu f. *intermedia* gehört.

II. Spitzbergen.

1) Schwedische Expedition 1861. Treurenberg-Bay. Tiefe 9 M. (5 Faden). 1 Exemplar.

2) Schwedische Expedition 1861. Fosters Islands in Hinlopen-Sund. 1 Exemplar.

3) Kolthoff's Expedition 1900. Ice-Fjord, Coal Bay. Tiefe 100 M. 1 Exemplar.

4) Kolthoff's Expedition 1900. 79° 10′ N. 11° O., nach West von Cap Mitra. Tiefe 100 M. 1 Exemplar.

1) Jensen. *Lycodinae*. S. 59 und 98.

2) Vergl. R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter i Nordhavet 1900—1902. (Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. II. 1905. № 3. S. 131; nach Prof. Collet war hier die Tiefe 100 M., die Temperatur — 1.15°.

5) «Michael Sars». 26.VII 1901. Green Harbour. Tiefe 140 M. t° + 1.1°. Salzgehalt 34.79‰. 31 Exemplare[1].

Hierher sind nach Jensen noch folgende 3 von deutschen Expeditionen erbeutete Exemplare zu zählen:

6) Expedition von Römer und Schaudin 1898. Nach NW von Ross Island. Tiefe 85 M. 1 Exemplar.

7) «Olga». Eingang in Green Harbour. Tiefe 145—180. 2 Exemplare.

Ich muss jedoch bemerken, dass einige von diesen Exemplaren auch zu *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen gehören könnten.

III. Nach Süden von der Bären-Insel.

Von hier führt Prof. Collett[2]) ein Exemplar an, welches am 23. VII. 1901 in der Tiefe von 130 M. bei der Temperatur von + 0.5° erboutet worden ist.

IV. Karisches Meer.

«Dijmphna» 1882—1883. Tiefe 84—183 M. (46—100 Faden). 4 Exemplare.

Die angeführten Angaben zusammenfassend, sehen wir, dass das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes rossi* Malmgren das Flachsee-Gebiet von Spitzbergen, das unterseeische Plateau der Bären-Insel, den grössten Teil des Barents-Meeres und das Karische Meer umfasst. Die bisjetzt bekannten äussersten Punkte des Verbreitungs-Gebiets der Art sind Treurenberg Bay, Fosters Islands und Ross Islands nach Norden von Spitzbergen, 79° 10′ und 11° O. nach Westen von Spitbergen, Porsanger-Fjord nach Südwest, 77° 31′ N. und 64° 34′ O. im nordöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres, 71° 58′ N. und 37° 24′ O. nach Süden im Europäischen Eismeer und das Karische Meer im Osten.

Auf der beiliegenden Karte (am Ende dieser Abhandlung) sind die Fundorte von *Lycodes rossi* Malmgren mit r bezeichnet, und zwar mit r die typische Form, mit r_{I} — f. *subarctica*, mit r_{II} f. *intermedia* und mit r_{III} f. *megalocephala*.

Versuchen wir jetzt die physikalisch-geographischen Verhältnisse in verschiedenen Teilen des Verbreitungs-Gebiets von *Lycodes rossi* Malmgren näher ins Auge zu fassen. Dasselbe umfasst, erstens, das Flachsee-Gebiet von Spitzbergen, wo während des grössten Teils des Jahres sehr niedrige Temperaturen der Boden-Schichten vorherrschen, obgleich in gewissen Teilen dieses Gebiets eine ziemlich starke Sommererwärmung des Wassers statt finden kann. Auf den Bänken des Bären-Insel-Gebiets ist die Temperatur am Boden ebenfalls vorwiegend niedrig. Das kalte Gebiet des Barents-Meeres nach Norden von der warmen Murman-Strömung zeigt in der Regel sehr niedrige Temperaturen der Boden-Schichten,

---

1) R. Collet. Fiske. S. 131.

2) R. Collet. Om tre for Norges Fauna nye Fiske. 1903 (Citat nach Jensen). R. Collet. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 131.

selten an den Grenzen des Gebiets Temperaturen von c. 0°. Ebenfalls sehr niedrig ist die Temperatur im innersten Teil des Porsanger-Fjords, wo im Sommer 1900 die Temperatur — 1.2° betrug, sowie im Karischen Meer. Schlieslich umfasst das Verbreitungs-Gebiet der Art die östlichen und nordöstlichen Teile des Nordkapstroms, wo derselbe sich in Zweige spaltet. Von den Stationen, welche hierher gehören, liegen die Stationen № 43 und 100 im Hauptzweig (d. h. im dritten Zweig von Süden gerechnet) des Nordkapstroms westlich von dem Meridian des Kola-Fjords, die Station № 200 zwischen dem zweiten und dem dritten Zweig auf dem Meridian des Kola-Fjords; auf diesen drei Stationen finden wir bei der Temperatur von über 0° (+ 0.8 — + 2.25°) die von der typischen Form am stärksten abweichende f. *subarctica*. Die Stationen № 257 und 504 liegen im nördlichen Rand-Gebiet des dritten Zweiges auf dem Meridian des Kola-Fjords, die Station № 339 im kalten Gebiet zwischen dem dritten und dem vierten (nördlichsten) Zweig, die Station № 508 am südlichen Rand des vierten Zweiges, welcher hier von kaltem und salzarmen Wasser bedeckt ist und als ein Unterstrom erscheint. Die Temperatur der Bodenschichten schwankt auf diesen fünf Stationen zwischen — 1.2° und + 1.2° (auf drei Stationen ist die Temperatur unter 0° und zwar von — 0.3 bis — 1.2°, auf einer 0°, auf einer über 0° nämlich + 1.2). Die Temperatur ist hier also im Ganzen bedeutend niedriger, als auf den drei vorhergehenden Stationen; dies tritt noch deutlicher hervor, wenn wir die jährlichen Temperatur-Veränderungen in Betracht nehmen. Auf diesen fünf Stationen, sowie im Porsanger-fjord finden wir f. *intermedia*, welche von der f. *typica* weniger abweicht, als die f. *subarctica* (die man wohl keineswegs eine arktische Form nennen kann).

Was die zwei übrigen Formen von *Lycodes rossi* Malmgren anbetrifft, so bewohnt f. *typica* das Gebiet von Spitzbergen, das kalte nördliche Gebiet des Europäischen Eismeeres mit Ausnahme der nordöstlichen Teile und das Karische Meer; die Temperatur der Bodenschichten ist hier in der Regel sehr niedrig, und zwar entweder während des ganzen Jahres, oder des grössten Teils desselben. F. *megalocephala* bewohnt die nordöstlichen Teile des Europäischen Eismeeres (das kalte nördliche Gebiet sowie zum Teil auch das Gebiet der kalten Bodenströmung an der West-Küste von Nowaja-Semlja); man findet auch hier in Bodenschichten in der Regel sehr niedrige Temperaturen, nur auf einer Station fand man am Boden + 0.29°. Die Temperaturen sind wahrscheinlich während des ganzen Jahres niedrig.

Wir können daher feststellen, dass ein Übergang aus dem von f. *typica* bewohnten kalten Gebiet in ein etwas wärmeres eine bestimmte Veränderung in dem Bau des Fisches hervorruft: f. *typica* verwandelt sich in f. *intermedia*. Ein weiterer Übergang in ein noch wärmeres Gebiet hat weitere Veränderung des Tieres, seine Verwandlung in f. *subarctica* zur Folge. Die praeanale Länge wird kleiner, etwas kürzer wird auch der Kopf und die Schuppen entwickeln sich auf der Rückenflosse.

In nordöstlichen Teilen des Gebiets beobachten wir eine andere Veränderung: die Kopflänge nimmt beträchtlich zu, merklich vergrössert sich auch die Länge der Brust-

flossen. Es entsteht auf diese Weise die f. *megalocephala*, welche in erwachsenen Exemplaren von f. *typica* sehr stark abweicht. Mit welchen Veränderungen der physikalisch-geographischen Verhältnisse die Bildung dieser Form (oder Varietät) verbunden ist, können wir zur Zeit nicht bestimmen.

Der Salzgehalt der Schichten, in welchen *Lycodes rossi* Malmgren beobachtet wurde, schwankt in sehr weiten Grenzen. In der Regel kommt die Art bei hohem Salzgehalt vor (bis ungefähr 35‰), aber in geringen Tiefen im Gebiet von Spitzbergen war der Salzgehalt ohne Zweifel niedrig.

Lycodes rossi Malmgren bewohnt nur mässige Tiefen; die kleinste Tiefe, in welcher die Art bisjetzt gefunden worden ist, beträgt 9 M., die grösste 365 M. F. *typica* ist aus den Tiefen von 9—298 M. bekannt, und zwar im Gebiet von Spitzbergen 9—139 M., oder, wenn die Exemplare der deutschen Expeditionen wirklich hierher gehören, bis 145—180 M., auf den Bänken der Bären-Insel 130 M., im Barents-Meer (s. str.) — 220—298 M., im Karischen Meer 84—183 M. F. *megalocephala* ist in der Tiefe 140—300 M. erbeutet worden, f. *intermedia* — von 55—91,5 (oder 100) M. im Porsanger-Fjord und von 213—310 M. in den übrigen Teilen des Verbreitung-Gebiets, f. *subarctica* — von 290—365 M.

Wir können daher feststellen, dass *Lycodes rossi* Malmgren nur in mässigen Tiefen passende Existenzbedingungen findet; in der Regel kommt die Art bei niedrigen Temperaturen vor, mit Ausnahme von gewissen relativ warmen Teilen des Nordkapstroms, wo dieselbe indessen schon in einer deutlich abweichenden Form erscheint. Das Gesagte erklärt uns genügend die Tatsache, dass die Art weiter nach West und Südwest nicht vorkommt: als eine Kaltwasserform kann *Lycodes rossi* Malmgren in den oberen Schichten der wärmeren Teile des Atlantischen Oceans nicht leben, als eine Flachsee-Form kann die Art auch in tiefen Schichten nicht leben, wo dieselbe sonst passende Temperatur-Verhältnisse finden könnte.

Im Darmkanal der von mir untersuchten Exemplare fand ich hauptsächlich Anneliden und Amphipoden, ausserdem auch Mollusken (*Pecten groenlandicus*). Prof. Collett[1]) und Jensen[2]) führen nur Crustaceen als Nahrung dieser Art an.

In betreff der Fortpflanzungs-Zeit besitzen wir keine genaue Angaben. Verhältnismässig stark entwickelt waren die Geschlechts-Organe bei einem Männchen (№ 2), welches Ende Juni 1899 erbeutet worden ist. Wahrscheinlich geschieht auch bei dieser Art die Fortpflanzung in der zweiten Hälfte des Winters.

Vergleich mit anderen Arten. Von den in unserem Untersuchungs-Gebiet vorkommenden Arten des Genus steht *Lycodes rossi* Malmgren dem *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen am nächsten; ausserdem zeigt f. *megalocephala* mit *Lycodes seminudus* Reinhardt eine gewisse Ähnlichkeit.

---

1) R. Collet. Fiske insamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 132.

2) Jensen. *Lycodinae*. S. 8.

Die Ähnlichkeit von *Lycodes rossi* Malmgren und *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephala* Jensen ist so gross, dass es kaum möglich ist bequeme Unterscheidungs-Merkmale festzustellen. Ein geübtes Auge unterscheidet die Arten in der Regel sehr leicht, aber die beträchtlichen Variationen von *Lycodes rossi* Malmgren haben zur Folge, dass kein einziges Merkmal für sich genügend ist um alle Exemplare der einen Art von allen Exemplaren der anderen zu unterscheiden. Die oben beschriebenen verschiedenen Formen von *Lycodes rossi* Malmgren erschweren beträchtlich die Unterscheidung; ein Merkmal, nach welchem man gewisse Formen des *Lycodes rossi* Malmgren von *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen leicht unterscheiden kann, ist für andere Formen wenig oder garnicht passend. Im Ganzen können wir durch Combiniren der Merkmale die Arten unterscheiden; indessen ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass solche Exemplare kommen können, die man mit Sicherheit nicht bestimmen kann.

Es scheint mir übrigens sehr fraglich zu sein, ob man *Lycodes rossi* Malmgren und *Lycodes reticulatus* Reinh. als verschiedene Arten betrachten muss, oder vielmehr als Varietäten ein und derselben Art und zwar der Art *Lycodes reticulatus* Reinhardt.

Die wichtigsten Unterscheidungs-Merkmale können wir auf folgende Weise zusammenstellen:

1) Bei *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen ist die Kopflänge im ganzen grösser. Dieses Merkmal ist gut um f. *intermedia* und f. *subarctica* sowie auch f. *typica* zu unterscheiden, wenn wir das Geschlecht und das Alter (die totale Länge der Tiere) in Betracht nehmen; nur bei jungen Exemplaren von f. *typica* und *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen ist der Unterschied nicht immer gut: bei der ersteren Form kommt als Maximum 25% vor, bei der letzteren als Minimum 24.9%. Für f. *megalocephala* ist das Merkmal wenig anwendbar, weil bei vielen sowohl jungen, wie auch erwachsenen Exemplaren dieser Form die Kopflänge nicht geringer ist, als bei vielen Exemplaren von *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen, obgleich die Kopflänge bei *Lycodes rossi* Malmgren f. *megalocephala* n. im Ganzen kleiner ist.

2) Die Augen sind bei *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen grösser; besonders deutlich tritt dieser Unterschied bei grösseren Exemplaren hervor.

3) Die Länge bis zur Mitte der Analöffnung ist bei *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen im Ganzen grösser. Besonders passend ist dieses Merkmal für f. *intermedia* und f. *subarctica*.

4) Bei derselben Art ist die Höhe über der Analöffnung in der Regel grösser.

5) Bei derselben Art ist die Länge der Brustflossen in der Regel grösser. Dieser Unterschied tritt am deutlichsten hervor, wenn wir es mit f. *subarctica* zu tun haben, weniger deutlich bei f. *intermedia* und *typica*, am wenigsten bei f. *megalocephala*.

6) Bei *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen ist die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen grösser und beträgt (19) 20—21; bei *Lycodes rossi* Malmgren ist

die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen (17) 18—20, gewöhnlich 19 (ungefähr in der Hälfte der Flossen).

7) *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen zeigt eine netzförmige Zeichnung, welche bei *Lycodes rossi* Malmgren fehlt. Indessen kann diese Zeichnung bei jungen Exemplaren der ersten Form nicht deutlich ausgeprägt sein. Andrerseits finden wir zuweilen bei *Lycodes rossi* Malmgren gewisse Andeutungen einer netzförmigen Zeichnung.

Was die Ähnlichkeit der f. *megalocephala* und *Lycodes seminudus* Reinh. anbetrifft, so kann man immer die letztere Art nach der Verteilung der Schuppen, der Form des Kopfes, sowie anderen Merkmalen leicht erkennen (Vergl. unter *Lycodes seminudus* Reinh.).

Tabellen der Messungen.

I. *Lycodes rossi* Malmgren f. *typica*.

№ des Exemplars	58	12	11	57	10	27	35	9	8	26	7	6	5	13	4	44	3
№ der Station	86(Sp.)	66	66	23(Sp.)	66	292	43 (1902)	66	66	292	66	66	66	68	66	240 (1903)	66
Länge in mm.	42	66.7	67.6	76.4	80.3	85.0	103	103.8	125.5	131(?)	161.5	169.5	198.5	225.5	236.5	245.2	251.5
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	23.8	23.2	23.2	24.2	23.4	24.0	25.0	24.4	25.3	—	24.8	25.5	24.9	24.0	23.3	25.2	24.3
Länge bis *D* in %	28.3	27.1	27.4	30.2	28.3	27.6	29.3	29.6	30.7	—	29 2	30.5	30.0	30.4	28.5	28.5	28.0
Länge bis *A* in %	46.7	44.2	45.0	47.3	45.1	45.6	48.3	48.2	48.7	—	49.3	50.4	49.4	49.7	49.4	48.8	47.7
Länge bis anus in %	45.5	43.5	42.9	45 8	43.6	43.5	46.8	46.5	47.3	—	48.3	47.8	47.5	47.3	47.4	47.7	46.9
Höhe über *V* in %	11.9	10.2	10.1	11.8	11.0	10.9	12.7	12.2	12.7	—	12.4	12.7	13.1	12.6	12.8	12.2	13.5
Höhe am Anf. *D* in %	13.1	10.8	10.7	13.2	10.5	10.8	12.1	12.3	12.7	—	12 9	13.5	13.0	13.9	13.3	12.6	13.9
Höhe am Anf. *A* in %	9.5	8.7	8.6	9.9	8.6	9.4	9.8	10.1	10.0	—	10.5	11.2	11.0	10.7	11.0	10.4	11.7
Höhe über anus in %	10.7	8.8	8.7	10.9	9.2	10.0	10.7	10.4	11.4	—	11.4	12.0	11.8	12.3	10.8	11.1	12.3
Länge von *P* in %	13.1	12.7	12.8	13.5	13.2	12.7	13.6	13.0	11.6	—	12.9	13.0	11.2	11.8	11.5	12.2	11.6
Länge von iris in %	5.0	4.8	5.0	4.8	4.6	4.9	4.5	4.5	4.1	—	4.1	4.0	3.7	3.5	3.3	3.3	3.3
Anzahl d. Strahlen in *P*.	20—	—19	19 ?	19—19	—19	—18	20—20	19—19	19—19	18—18	18—18	20—20	17—18	19—20	19—19	1[illegible]—19	19—19
Geschlecht	—	—	—	—	—	—	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♂	♂

III. *Lycodes rossi* Malmgren f. *subarctica* nov.

№ des Exemplars	24	23	22	16	21	20	19	2	18	1	15	17
№ der Station	200	200	200	100	200	200	200	43	200	43	100	200
Länge in mm	90.5	111	118.2	130	140.5	148	185.8	191.4	193.6	202.5	221.5	259
Länge des Kopfes in % der Totallänge	23.8	24.3	22.6	22 3	23.7	24.5	23.7	25.0	21.0	23.8	22.3	22.7
Länge bis *D* in %	29.0	29.0	27.6	27.5	28.6	29.4	27.5	27.3	28.7	28.0	28.0	27.6
Länge bis *A* in %	45.9	46.2	45.2	45.4	46.6	47.3	48.0	45.5	46.0	46.8	46.0	47.0
Länge bis anus in %	43.8	44.3	42.0	43.2	45.2	45.9	46.7	44.7	44.4	45.3	43.9	45.8
Höhe über *V* in %	10.5	10.8	10.3	12 8	11.0	11.6	12.0	13.0	11.7	11.4	10.8	11.1
Höhe am Anfang *D* in %	10.6	11.3	—	13.4	12.0	12.2	13.5	12.8	12.5	11.0	11.5	12.2
Höhe am Anfang *A* in %	8.8	9.5	9.1	11.0	8.9	9.7	10.8	10 6	9.2	9.4	9.6	9.7
Höhe über anus in %	9.7	10.0	—	11.8	9.5	10.9	11.8	11.3	10.7	9.7	10.7	10.3
Länge von *P* in %	12.9	13.3	12.7	12.6	13.0	13.2	12.0	11.6	11.9	12.1	10.4	11.6
Länge von iris in %	4.1	4.6	4.1	3.8	4.3	3.2	3.4	3.5	3.8	4.0	3 6	3.1
Anzahl d. Strahlen in *P*.	19—19	19—19	19—18	18—18	18—18	19—19	19—19	19—18	18—18	19—19	19—19	19—19
Geschlecht	—	♂	♂	♀	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♀	♀

II. *Lycodes rossi* Malmgren f. *intermedia* nov.

№ des Exemplars	32	34	33	31	30	Porsanger	25	28	29
№ der Station	504	508	508	504	504	Fjord.	257	339	504
Länge in mm	74.2	85	97.3	100	109.4	122.5	126.4	133	146.6
Länge des Kopfes in % der Totallänge	23.9	22.0	23.0	24.2	23.4	23.8	24.4	22.9	25.0
Länge bis *D* in %	29.1	27.6	27.5	28.7	28.7	28.6	28.9	29.8	30.4
Längs bis *A* in %	44.5	44.4	46.2	46.1	46.7	47.7	46.8	46.8	48.4
Länge bis anus in %	43.8	43.0	44.6	44.2	44.8	46.0	45.6	45.7	46.6
Höhe über *V* in %	11.1	11.3	12.3	12.1	11.7	11.9	12.3	11.7	13.0
Höhe am Anf. *D* in %	12.0	12.2	12.8	12.4	12.5	12.5	12.3	12.8	15.1
Höhe am Anf. *A* in %	9.4	10.0	10.2	9.2	9.8	9.9	10.0	9.1	11.7
Höhe über anus in %	9.8	10.7	10.7	10.0	10.2	10.5	10.7	10.0	12.6
Länge von *P* in %	13.5	12.9	12.4	13.8	13.5	12.7	12.5	11.7	12.7
Länge von iris in %	4.9	4.5	4.2	4.4	4.2	3.8	4.0	3.8	3.8
Anzahl d. Strahlen in *P*.	19—20	18—18	19—19	18—18	19—19	18—18	19—19	19—19	19—19
Geschlecht	—	—	—	♂	♀	—	♂	♂	♂

IV. *Lycodes rossi* Malmgren f. *megalocephala* nov.

№ des Exemplars	56	55	42	54	53	52	41	43	51	40	50	39	45	49	38	37	48	47	46	36	14
№ der Station	86 (Jerm.)	86 (Jerm.)	60 (1902)	86 (Jerm.)	86 (Jerm.)	86 (Jerm.)	60 (1902)	69 (1902)	86 (Jerm.)	60 (1902)	86 (Jerm.)	60 (1902)	71 (Jerm.)	86 (Jerm.)	60 (1902)	60 (1902)	86 (Jerm.)	86 (Jerm.)	86 (Jerm.)	60 (1902)	92
Länge in mm.	68 5	79.2	85.2	91.5	93.2	93.4	94.6	97.2	97.5	100.6	105.9	109	109.6	120.6	123.7	127.4	163.6	178	178.6	180.5	311.0
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	23.4	26.4	25.5	25.7	25.3	26.3	24.9	25.2	24.6	24.2	26.4	26.3	25.5	25.3	24.6	26.1	27.3	24.9	27.3	24.4	26.2
Länge bis *D* in %	27.4	29.8	31.0	31.3	30.7	30.1	31.0	29.2	30.6	30.3	31.8	30.6	30.7	31.1	29.5	31.7	32.5	31.1	32.2	30.1	30.1
Länge bis *A* in %	46.3	47.5	48.6	49.0	47.7	48.8	48.7	47.3	45.9	48.9	48.3	49.2	51.1	49.1	48.8	49.8	51.0	48.3	51.0	49.9	51.8
Länge bis anus in %	45.0	46.2	46.6	47.2	46 2	46.9	47.8	45.3	44.1	46.4	47.0	47.9	49.7	47.5	47.0	47.9	48.9	46.9	49.4	48.2	50.5
Höhe über *V* in %	11.1	12.2	12.7	13.0	12.4	13.3	12.6	13.2	12.4	12.7	13.6	14.0	13.4	12.5	13.3	13 0	11.5	12.2	14.3	13.0	11.6
Höhe am Anf. *D* in %	11.2	13.4	13.3	13 8	13.5	14.0	13.4	13.8	13.6	12.7	14.1	14.0	13.0	13.2	13.6	—	14.4	12.4	14.2	13.5	12.2
Höhe am Anf. *A* in %	9.9	11.0	10.9	11.1	10.7	11.7	11.2	11.0	10.7	9.9	11.3	11.1	11.0	10.3	10.6	9.7	11.6	10.1	10.2	10.4	10.3
Höhe über anus in %	10.2	11.6	11.4	12.1	11.7	12.3	12.4	11.4	11.2	10.8	11.8	11.9	11.2	10.8	11.1	10	11.9	10.7	11.3	10.6	11.5
Länge von *P* in %	12.8	13.3	13.1	13.7	13.7	14.0	13.0	14.4	12.4	13.1	13.1	12.8	13.3	12.6	12.9	13.4	14.1	12.7	13.9	12.1	11.7
Länge von iris in %	4.8	4.7	4.7	4.6	4.4	·5.1	4.5	4.4–4.8	4.6	4.6	4.5	4.4	4.1	4.7	4.1	4.7	4.1	4.0	4.0	3.9	3.1
Anzahl d. Strahlen in *P*.	19–19	18–19	19–19	20–19	20–20	20–20	19–19	18–18	18–18	19–19	19–18	19–18	19–19	19–20	19–19	19–19	19–19	19–20	18–19	19–19	19–19
Geschlecht	—	♂	—	♂	♀	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♂	♀	♂

6. *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen.

Fig. 8.

Wichtigste Litteratur. A. S. Jensen. The North European and Greenland *Lycodinae*. The Danish Ingolf Expedition. Vol. II. № 4. 1904. S. 66–70. Tab. VIII, Fig. 1 a, b, c, d, e, f.

Diagnose. Der Körper ist relativ hoch und massiv mit sehr grossem Kopf. Die Länge des Kopfes beträgt 24.9—28.6% der Totallänge, bei erwachsenen Männchen nach Jensen 26.2—28.6%, bei Weibchen und jungen 25—26.6%, bei einem von unseren Exemplaren 24.9%. Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist nach Jensen 29.2—32.3%, bei unseren Exemplaren 29.9—30.9%; die Länge bis zur Analflosse bei unseren Exemplaren 49.3—52.1%; die Länge bis zur Mitte des anus 46.2—50.6%. Die Höhe über den Ventralflossen ist bei unseren Exemplaren 12.9—14.7%, am Anfang der Rückenflosse 13.7—15%, am Anfang der Analflosse 10.9—13.5%, über dem anus 11.8—13.9%, nach Jensen 10—12.2%, im Ganzen also 10—13.9%. Die Länge der Brustflossen beträgt bei unseren Exemplaren 14.7—15.3%, nach Jensen 13—14.4%, im Ganzen 13—15.3%. Die Länge der iris ist 4.3—5.6%, nach Jensen 4.3—4.8%, bei unseren Exemplaren 4.6—5.6%. Die Schuppen bei erwachsenen Exemplaren bedecken die Seiten ohne bis zur Basis der Brustflossen, sowie zuweilen bis zum Ende des Schwanzes zu reichen; der Vorderteil des Leibes, Bauch und Flossen sind ohne Schuppen (nur ausnahmsweise spärliche Schuppen auf dem Basalteil der Rückenflosse). Bei jungen bis 61 mm. fehlen nach Jensen die Schuppen, bei einem von 68 mm. sind dieselben an den Seiten vorhanden. Die Laterallinie ist mediolateral; ausserdem je eine Reihe von Poren jederseits zwischen der Laterallinie und dem Rücken, je eine von der Rückenflosse bis zum Kopf und Reihen auf dem Kopf. Die Anzahl der Strahlen: *D* 91—96, *A* 72—78 (nach Jensen), *P* (19) 20—21. Bei jungen Exemplaren sind 7–8 dunkle Querbänder mit hellerer Mitte vorhanden, welche auf die Rückenflosse und (die hinteren) auf die Analflosse sich fortsetzen, ein dunkler Flecken auf dem Schwanzende und ein heller Querstreifen auf dem Nacken; auf den Kopfseiten jederseits oft ein dunkler Längsstreifen. Mit dem Alter verwandeln sich die Querbänder, besonders die vorderen, mehr oder weniger in eine netzförmige Zeichnung. Die Totallänge ist bis 366.5 mm.

Beschreibung. Als *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen bestimme ich drei Exemplare aus unserer Collection: 1) ein sehr grosses Männchen von der St. № 101, dessen Länge 366.5 mm. beträgt, 2) ein junges Männchen von der St. № 348 aus dem Magen eines Dorsches (102.5 mm. lang) und 3) ein junges Exemplar (68 mm.) aus dem Gebiet von Spitzbergen (St. № 64). Das letztere Exemplar wurde von Dr. Jensen anfangs als *Lycodes caelatus* Jensen v. *spitzbergensis* Jensen beschrieben[1]), später als *Lycodes rossi* Malmgren[2]).

1) Jensen. Ichthyologiske Studier. S. 209.

2) Jensen. *Lycodinae*. S. 57 (Tabelle).

Die Messungen beweisen, dass die jungen Exemplare zu *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen gehören. Das grosse Exemplar ist ungefähr 1½ Mal länger als die grössten bisjetzt bekannten Exemplare; einige Merkmale sind bei demselben viel stärker ausgeprägt, als bei allen übrigen, und die Messungen geben uns Zahlen, welche zum Teil die von Jensen festgestellten Grenzen überschreiten.

Wenn wir Exemplare dieser Art mit Vertretern anderer im Europäischen Eismeer vorkommenden Arten vergleichen, so fällt der verhältnismässig massive, plumpe Bau des Körpers, sowie der sehr grosse Kopf in die Augen. Der Leib ist relativ dick und hoch, der Kopf lang und hoch. Diese Merkmale treten besonders bei alten Exemplaren hervor, obgleich sie auch bei jungen bemerkbar sind.

Der Kopf der erwachsenen Männchen beträgt nach Jensen, wie wir sahen, 26.2—28.6% der Totallänge, der Kopf der Weibchen und jungen Exemplare 25—26.6%[1]). Indessen finden wir in der Abhandlung von Jensen die Messungen von nur zwei Weibchen (von 113 und 120 mm.[2]); nach diesen Messungen ist die Länge des Kopfes 25.0 und 25.4%. Was unsere Exemplare anbetrifft, so beträgt die Kopflänge des grossen Männchen 27.2%, die des kleineren (102.5 mm.) 24.9%, aber die Messungen dieses nicht gut erhaltenen Exemplars sind nicht ganz zuverlässig; bei dem jungen Exemplar (von 68 mm.) beträgt die Länge des Kopfes 26.8%.

Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist bei unseren Exemplaren 30.9, 30.7 und 29.9%, nach Jensen ist diese Länge 29.2—32.3%[3]). Die Länge bis zum Anfang der Analflosse ist bei unserem grössten Exemplar 52.1%, bei den übrigen 49.3 und 49.6%; nach der Länge bis zum anus kann man annehmen, dass die Länge bis zum Anfang der Analflosse im Ganzen ungefähr 48—52% ist. Die Länge bis zum anus ist bei unseren Exemplaren 50.6%, 47.6% und 48.1%, nach Jensen beträgt die praeanale Länge 46.2—50.6%.

Die Höhe über den Brustflossen beträgt bei unseren Exemplaren 14.7%, 14% und 12.9%, am Anfang der Rückenflosse 15%, 14.1% und 13.7%, am Anfang der Analflosse 13.5%, 12.4% und 10.9% und über dem anus 13.9%, 12.7% und 11.8%. Nach Jensen ist die Höhe über dem anus 10—12.2%, im Ganzen beträgt sie daher 10—13.9%.

Die Länge der Brustflossen ist nach Jensen 13—14.4%, bei unseren Exemplaren ist sie grösser und beträgt 14.7—15.3%.

Die Schupppen bedecken bei erwachsenen Exemplaren, wie oben erwähnt, die Seiten fast bis zur Basis der Brustflossen. Der Kopf, der vordere Teil des Leibes, der Bauch und die Flossen sind nackt, nur bei dem grössten Exemplar bemerken wir einzelne Schuppen auf der Basis der Rückenflosse, zuweilen fehlen die Schuppen auch auf dem Ende des Schwanzes[4]).

---

1) Ibid. S. 66.
2) Ibid. S. 67.
3) Ibid. S. 68.
4) Ibid. S. 67.

Bei einem Exemplar von 61 mm. fehlten die Schuppen nach Jensen vollständig[1]), dasselbe scheint auch bei Exemplaren von 45.5 mm und 47.5 mm. der Fall zu sein[2]). Bei unserem Exemplar von 68 mm. sind die Schuppen auf den Seiten längs der Laterallinie vorhanden; sie reichen nicht nach vorne bis zur Basis der Brustflossen ungefähr um eine halbe Länge der Brustflossen, sie fehlen auf dem letzten Viertel des Schwanzes. Ungefähr dasselbe zeigt nach Jensen ein 83 mm. langes Exemplar. Bei weiterer Entwicklung der Schuppen erweitert sich der beschuppte Teil hauptsächlich nach hinten und in vertikaler Richtung. Bedeutende individuelle Schwankungen finden dabei Statt; bei einem 133 mm. langen Exemplar bedeckten die Schuppen nach Jensen einen ebenso grossen Teil der Seiten, wie bei dem Exemplar von 83 mm., während ein 116 mm. langes Exemplar eine grössere Entwicklung der Schuppen zeigte[3]).

Die Laterallinie ist einfach, mediolateral; ausserdem erstreckt sich oberhalb der Laterallinie jederseits eine Reihe von Poren, von der Rückenflosse bis zum Kopf zieht sich eine doppelte Reihe, schliesslich finden wir Poren-Reihen auf dem Kopf. Jensen erwähnt nur die mediolaterale Linie und die Reihe von Poren oberhalb derselben[4]), aber auf seiner Fig. 1 f. (Tab. VIII) sind alle oben erwähnte Reihen gezeichnet.

Die Farbe zeigt starke Veränderungen mit dem Alter. Bei den jüngsten Exemplaren besteht die Zeichnung aus 7—9 dunklen Querbändern mit dunkleren Rändern und einem hellen Nackenstreifen, welcher gewöhnlich zum Teil oder vollständig in einzelne Flecken zerfällt; die Querbänder setzen sich auf die Rückenflosse, die 2—5 hinteren auch auf die Analflosse fort. Auf dem Kopf, dessen obere Seite dunkel ist, die untere, wie auch die untere Seite des Körpers, heller, zieht sich jederseits je ein dunkler Längsstreifen. Früher oder später verwandeln sich die Querbänder, besonders die vorderen, in eine mehr oder weniger ausgeprägte dunkle netzförmige Zeichnung: die Mitte der Bänder wird heller, der Rand verzweigt sich[4]).

Das grösste von unseren Exemplaren (Fig. 8) hat eine sehr deutliche netzförmige Zeichnung; auf dem Kopf beobachten wir einige helle rundliche Flecken mit dunklem Saum, auf dem Nacken vier solche Flecken, von welchen die zwei grösseren seitlichen auch die oberen Ecken der Kiemendeckel einnehmen; weiter nach hinten kann man 7 Querbänder unterscheiden, welche in eine netzförmige Zeichnung verwandelt sind, und einen schwach ausgeprägten dunklen Flecken auf dem Schwanzende. Das 102.5 mm. lange Exemplar ist aus dem Magen eines Dorsches genommen und die Farbe ist nicht ganz gut erhalten; auf dem Nacken sind drei Querflecken vorhanden, auf dem Körper 6 Querbänder, von welchen die zwei vorderen deutlich netzförmig sind. Bei unserem kleinsten Exemplar ist die Farbe sehr intensiv. Der Kopf ist dunkel, oben braun, unten hell, mit schwach ausgeprägten Seitenstreifen. Auf dem Nacken ist ein scharf ausgeprägter heller Querstreifen mit dunklem Saum, auf dem Körper 8 dunkle Querbänder, zum Teil mit hellerer Mitte, welche sich auf

1) Ibid. S. 68.
2) Ibid. S. 69.
3) Ibid. S. 68.
4) Ibid. S. 68—69.

die Rückenflosse, sowie (nämlich die 4 hinteren) auch auf die Analflosse fortsetzen, und ein dunkler Flecken auf dem Schwanzende. Die netzförmige Zeichnung fehlt noch.

Die Länge unseres grössten Exemplars, eines Männchen, beträgt 366.5 mm.; das grösste von Jensen untersuchte Exemplar, ebenfalls ein Männchen, war 245 mm. lang. Die Männchen scheinen grösser zu sein: sowohl unser grösstes Exemplar, wie die drei grössten Exemplare von Jensen (156—245 mm.) sind Männchen, das grösste Weibchen ist nur 120 mm. lang; aber die Angaben sind zu ungenügend um einen sicheren Schluss zu ziehen.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Unsere drei Exemplare sind auf folgenden Stationen erbeutet worden[1]).

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	«Murman-Expedition».	25 (13) VIII. 1899	101	75° 00′	31° 10′	Petersen's Ottertrawl	380	Lehm.	+ 1.1	—	1	№ 1.
2	»	29 (16) IX. 1900	348 [2])	74° 02′	39° 59′	Ottertrawl.	225	Schlamm	— 0.9	—	1	№ 2.
3	Spitzbergen-Expedition.	5. VII (22. VI) 1900	64 (Sp.)	77° 14′	18° 40′	Sigsbee-Trawl.	70	Schlamm u. Grus.	— 1.6	—	1	№ 3.

Ausserdem ist diese Form in drei Gebieten erbeutet worden[3]).

I. Jan Mayen.

1) Die Österreichische Polar-Station. 1882—83. Tiefe 183 M. (100 Faden). 1 Exempl.

2) «Michael Sars». 8 VIII. 1900. Tiefe 91M. t° am Boden —0.4°[4]). 2 Exemplare.

II. Ost-Grönland.

1) Expedition von Nathorst. 1899. 73° 32′ N. 24° 38′ W. Tiefe 100—110 M. t° am Boden unter 0°[5]). 1 Exemplar.

2) Expedition von Kolthoff. 7. VII. 1900. 72° 25′ N. 17° 56′ W. Tiefe 300 M. t° am Boden wahrscheinlich über 0°[6]). 6 Exemplare.

3) Expedition von Kolthoff. 1900. 73° 55′ N. 19° 20′ W. Tiefe 150 M. t° am Boden wahrscheinlich unter 0°[6]). 3 Exemplare.

4) Expedition von Kolthoff. 1900. 74° 35′ N. 18° 15′ W. Tiefe 150 M. t° am Boden wahrscheinlich unter 0°[6]). 1 Exemplar.

---

1) Die erste Angabe über das Vorkommen dieser Form im Europäischen Eismeer ist in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» (Bd. II, Teil 1) angeführt worden.

2) Das Exemplar ist aus dem Magen eines Dorsches genommen worden.

3) Jensen. *Lycodinae.* S. 69.

4) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 128.

5) F. Åkerblom. Recherches océanographiques. Expédition de M. A. G. Nathorst en 1899. Uppsala Universitets Årsskrift 1902. Matematik och Naturvetenskap. II. 1904. S. 28.

6) Nach den oben citirten Arbeiten von Ryder, Åkerblom. Vergl. ausserdem Axel Hamberg. Hydrografisk-kemiska iakttagelser under den Svenska Expeditionen till Grönland 1883. Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 9, № 16. 1884.

III. West-Grönland.

«Fylla». 1889. Baffins Bay. Tiefe 168.4 M. (92 Faden). 2 Exemplare. Die Temperatur am Boden in dieser Tiefe kann sowohl über, wie auch unter 0° sein.

Lycodes reticulatus Reinh. v. *macrocephalus* Jensen wurde also bisjetzt im Barents-Meer in der Tiefe von 225(?)—380 M. bei der Temperatur von — 0.9°(?) und + 1.1° gefunden, an den Küsten von Spitzbergen in der Tiefe von 70 M. bei der Temperatur —1.6°, in Ost-Grönland in der Tiefe von 100—300 M. bei Temperaturen wahrscheinlich zum Teil über 0°, zum Teil unter 0°, in West-Grönland in der Baffins Bay in der Tiefe von etwa 168½ M. und bei Jan Mayen in der Tiefe von 60—183 M. bei der Temperatur unter 0°. Dies ist also eine Form, welche nur mässige Tiefen bewohnt und bei Temperaturen unter 0° oder auch etwas über 0° vorkommt. In betreff der Existenzbedingungen steht diese Form dem nahe verwandten *Lycodes rossi* Malmgren sehr nahe. Auffallend ist die Tatsache, dass während *Lycodes rossi* Malmgren nur nach Osten vom Nord-Atlantischen Ocean vorkommt, *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen sowohl im Osten, wie auch im Westen lebt. Bei Spitzbergen und im westlichen Teil des Barents-Meeres treffen wir beide Formen. Auf der Karte am Ende dieser Abhandlung sind die Fundorte dieser Art mit *rm* bezeichnet.

Der Magen und der Darm unseres grossen Exemplars enthielt keine Reste der Nahrung. Bei einem Exemplar von Jan Mayen fand Prof. Collett[1]) den Magen voll von Crustaceen, unter welchen man ein Exemplar von *Themisto libellula* unterscheiden konnte. Nach Jensen fand man bei *Lycodes reticulatus* Reinh. ausschliesslich Reste von Crustaceen[2]).

Vergleich mit anderen Arten. Von den in unserem Untersuchungs-Gebiet vorkommenden Arten steht *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen dem *Lyc. rossi* Malmgren sehr nahe. Alle Angaben über die Bestimmung beider Formen sind oben bei der Beschreibung von *L. rossi* Malm. (S. 39–40) angeführt.

Tabelle der Messungen.

№ des Exemplars	3	2	1
№ der Station	64 (Sp.)	348	101
Totallänge in mm.	68	102.5	366.5
Länge des Kopfes in %.	26.8	24.9	27.2
Länge bis *D* in %.	29.9	30.7	30.9
Länge bis *A* in %.	49.6	49.3	52.1
Länge bis Mitte anus in %.	48.1	47.6	50.6
Höhe über *V* in %.	12.9	14.0	14.7
Höhe am Anfang *D* in %.	13.7	14.1	15.0
Höhe am Anfang *A* in %.	10.9	12.4	13.5
Höhe über anus in %.	11.8	12.7	13.9
Länge von *P* in %.	14.7	15.2	15.3
Länge von iris in %.	5.6	5.0	4.6
Anzahl d. Strahlen in *P*.	20—20	21—20	20—20
Geschlecht	—	♂	♂

1) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 130.

2) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 8.

7. *Lycodes maris-albi* nov. sp.

Fig. 9—12.

Diagnose. Der Kopf ist stark abgeplattet, breit und lang mit einander genäherten Augen und stark entwickelten Gruben längs den Kiefern. Der Körper ist stark in die Länge gezogen, relativ niedrig. Die Länge des Kopfes beträgt 22—25.2% der Totallänge, bei Männchen (von 111 bis 205.7 mm.) 22.6—25.2%, bei Weibchen (von 123.8 bis 140.6 mm.) 22.0—22.8%. Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist 28.6—31.1%, bis zum Anfang der Analflosse 41.2—44.9% bei Männchen, 41.6—43.1% bei Weibchen, die Länge bis zur Mitte der Analöffnung bei Männchen 39.7—42.9%, bei Weibchen 40.3—41.1%. Die Höhe über den Ventralflossen ist bei Männchen 9.6—11.4%, bei Weibchen 9.7—10.3%, die Höhe am Anfang der Rückenflosse bei Männchen 9.2—11.8%, bei Weibchen 9.3—10.0%; die Höhe am Anfang der Analflosse bei Männchen 7.3—8.2%, bei Weibchen 7.5—8.2%; die Höhe über dem anus bei Männchen 7.8—9.1%, bei Weibchen 7.8—8.5%. Die Länge der Brustflossen, welche mit dem Alter beträchtlich abnimmt, ist bei Männchen 13.8—15.8%, bei Weibchen 14.7—16.0%. Die Länge der iris ist 4.1—2.8%. Die Schuppen bedecken den Körper bis zur Basis der Brustflossen; der Kopf, der Vorderteil des Körpers und der Bauch sind nackt; auf unpaaren Flossen ist eine Anzahl von Schuppen vorhanden, besonders auf der Rückenflosse. Die Laterallinie ist deutlich doppelt: ventral und mediolateral, ausserdem je eine Reihe von Poren jederseits oberhalb der Laterallinie und von dem Anfang der Rückenflosse bis zum Kopf, sowie Reihen von Poren auf dem Kopf. Die Anzahl der Strahlen: *D* 91—98, *A* 81—85, *P* 17—18. Die Farbe bei lebenden ist bräunlich gelb, ziemlich intensiv, bei Spiritus-Exemplaren blass gelblich mit schwarzen Punktchen. Dunklere Querbänder mit hellerer Mitte sind breit, durch schmale helle Bänder getrennt, im Ganzen schwach ausgeprägt, zuweilen kaum merklich; sie können sich als blasse Querbänder auf die unpaaren Flossen fortsetzen, ohne hier intensiv gefärbte Flecken zu bilden. Das Peritoneum ist ziemlich stark pigmentirt und kann durch die Bauchwand etwas durchschimmern. Auf der Mittellinie des Bauches erstreckt sich ein schwärzlicher Streifen. Die maximale Länge der Männchen beträgt 205.7 mm., der Weibchen 140.6 mm.

Beschreibung. Der stark abgeplattete, breite und lange Kopf mit stark vorspringendem Oberkiefer und einander genäherten Augen, grosse Brustflossen, blasse Farbe erlauben uns *Lycodes maris-albi* nov. sp. leicht von anderen im Europäischen Eismeer vorkommenden Arten zu unterscheiden mit Ausnahme von einigen Exemplaren der nahe verwandten Art *Lycodes pallidus* Collett.

Der lange, breite abgeplattete Kopf fällt beim ersten Blick in die Augen, sogar bei jungen Exemplaren. Die Länge desselben bei sieben Männchen der Collection von 111 bis 205.7 mm. schwankt zwischen 22.6 und 25.2% der Totallänge, bei den drei grössten beträgt dieselbe 23.9%, 25.2% und 24.2%; bei vier Weibchen der Collection von 123.8—140.6 mm. 22.0—22.8%. Die relative Länge des Kopfes ist eigentlich mässig, aber da der Fisch

eine niedrige, stark in die Länge gezogene Form hat, so ist auch der Kopf gross. Die Oberkiefer tritt stark hervor. Bei allen Exemplaren sind die Gruben längs den Kiefern sowie weiter nach hinten stark entwickelt. Die stark genäherten Augen sind relativ klein: 4.1% bei dem kleinsten Exemplar, 2.8% bei dem grössten.

Die Länge bis zum Anfang der Analflosse ist bei drei grössten Männchen 43.6—44.9%, bei vier kleineren 41.2—42.8, bei Weibchen 41.6—43%. Ähnliche Verhältnisse zeigt auch die praeanale Länge, welche bei grösseren Männchen 42.4—42.9 ist, bei vier kleineren 39.7—41.9%, bei Weibchen 40.3—41.1%.

Die Höhe über den Bauchflossen ist bei Männchen 9.6—11.4, bei Weibchen 9.7—10.3%, die Höhe am Anfang der Rückenflosse ist bei Männchen 9.2—11.8%, bei Weibchen 9.3—10%, die Höhe am Anfang der Analflosse bei Männchen 7.3—8.2%, bei Weibchen 7.5—8.2%, die Höhe über dem anus bei Männchen 7.8—9.1%, bei Weibchen 7.8—8.5%. Aus diesen Angaben ersehen wir, dass *Lycodes maris-albi* nov. sp. von allen *Lycodes*-Arten des Europäischen Eismeeres die am meisten ausgezogene und niedrige Körperform hat. Nur die mehr verlängerten Exemplare von *Lycodes pallidus* Collett stehen unserer Art in dieser Hinsicht ziemlich nahe.

Die relative Länge der Brustflossen ist gross, besonders bei jüngeren Exemplaren: bei Exemplaren von über 170 mm. beträgt sie 13.8—14.2%, bei Exemplaren von 170—140 mm. — 14.4—14.7%, bei Exemplaren von 140—111 mm. 15.3—16%.

Die Schuppen sitzen bald mehr, bald minder dicht, sie bedecken den Körper ungefähr bis zur Basis der Brustflossen; der Kopf, der vordere Teil des Leibes und der Bauch sind nackt; auf unpaaren Flossen sind Schuppen vorhanden, besonders auf der Rückenflosse.

Die Laterallinie besteht aus zwei deutlichen Zweigen: einem ventralen und einem mediolateralen; der letztere ist meist nur nach hinten von der Analgegend deutlich. Oberhalb der Laterallinie beobachten wir je eine Reihe von spärlichen Poren, eine andere erstreckt sich jederseits von der Rückenflosse bis zum Kopf, schliesslich sind auf dem Kopf Reihen von Poren vorhanden.

Die Anzahl der Strahlen ist: *D* (mit der Hälfte der Schwanzstrahlen gerechnet) 91—98, *A* 81—85, *P* 17—18. Von 11 Exemplaren finden wir bei drei jederseits 17 Strahlen, bei zwei auf der einen Seite 17, auf der anderen 18 Strahlen, bei sechs jederseits 18 Strahlen.

In den unpaaren Flossen von 4 Exemplaren fand ich:

№ 5	*D* 98	*A* 85
№ 7	*D* 96	*A* 85
№ 9	*D* 91	*A* 81
№ 10	*D* 97	*A* 83.

Appendices pyloricae sind vorhanden.

Die Farbe bei lebenden Exemplaren war ziemlich intensiv braun-gelb. Bei den in Spiritus aufbewahrten Exemplaren ist die Farbe blass bräunlich mit einer schwachen Pigmentation aus schwarzen Punkten. Die Pigmentation ist zuweilen stärker auf den Seiten des Bauches ausgeprägt. Dunklere Querbänder sind bald deutlich dank den sie trennenden schmalen hellen Querbändern, bald fliessen dieselben mehr oder weniger zusammen. Bei Exemplaren mit stärker ausgeprägten Querbändern können wir sehen, dass die Ränder derselben dunkler, als die Mitte sind. Die Querbänder können sich auf die unpaaren Flossen fortsetzen, aber sie bilden hier keine intensive Flecken, wie es oft bei *Lycodes pallidus* Collett der Fall ist. Bei den zwei grössten Exemplaren ist die Farbe sehr blass und die Querbänder sind sehr schwach ausgeprägt und undeutlich. Die Anzahl der dunklen Querbänder auf den Seiten ist 8—11, auf dem Nacken kann man zuweilen einen hellen Querstreifen unterscheiden. Das Peritoneum ist dunkel pigmentiert, das dunkle Pigment schimmert bei einigen Exemplaren durch die Wände der Bauchhöle durch und verleiht dem Bauch eine schwärzliche Farbe; längs der Mittellinie des Bauches schimmert ein schwärzlicher Streifen durch.

Von 11 Exemplaren der Collection sind 7 Männchen. Die Länge des grössten Männchen beträgt 205.7 mm., die des grössten Weibchen 140.6 mm.

Die Geschlechtsorgane sind mässig oder schwach entwickelt.

Verbreitung und Existenzbedingungen. *Lycodes maris-albi* n. sp. ist nur im Weissen Meer gefunden worden und zwar auf zwei Stationen[1]).

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	17 (5) IX.1899	131	65° 09½′	39° 16′	Petersen's Ottertrawl	73—79	Schlamm	unter 0°	—	7	№ 5—11.
2	»	26(13) VIII.1900	321	65° 13′	39° 07′	» »	91	»	− 1.4°	29.33	4	№ 1—4.

Die Art ist also nur aus dem Weissen Meer bekannt und zwar aus dem Golf der Dwina in der Tiefe von 73—91 M. bei Temperaturen unter 0°. Der Salzgehalt auf diesen Stationen ist, wie überhaupt im Weissen Meer, niedrig; auf der Station № 321 betrug der Salzgehalt am Boden 29.33‰. Die Nahrung besteht aus Amphipoden und Anneliden.

Die Art scheint eine lokale Form zu sein, welche sich von dem oceanischen *Lycodes pallidus* Collett abgesondert hat.

Vergleich mit anderen Arten. Von den in unserem Untersuchungs-Gebiet vorkommenden Arten ist *Lycodes maris-albi* n. sp. besonders nahe *Lycodes pallidus* Collett verwandt, und zwar der stark in die Länge gezogenen Form.

1) Die erste Angabe über das Vorkommen der Art in unserem Untersuchungs-Gebiet ist in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» (Band II, Teil I) angeführt worden.

Beide Arten stimmen in folgenden Punkten mit einander überein:

1) Allgemeine Ähnlichkeit der Form des Kopfes und des Körpers.

2) Ähnliche Zahlen der Länge des Kopfes, des Rumpfes bis zur Analflosse und bis zur Analöffnung in % der Totallänge, sowie bei einigen Exemplaren ziemlich ähnliche Höhe verschiedener Teile des Körpers.

3) Ähnliche Anzahl der Flossen-Strahlen; die Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse, Analflosse und den Brustflossen bei *Lycodes maris-albi* n. sp. überschreitet nicht die Grenzen der Variationen bei *Lycodes pallidus* Collett.

4) Blasse Farbe bei erwachsenen Exemplaren.

5) Dunkle Pigmentierung des Peritoneum und ein schwarzlicher Längsstreifen auf dem Bauch.

6) Allgemeine Ähnlichkeit in der Verteilung der Schuppen.

7) Sehr ähnlicher Bau der Laterallinie.

Der Unterschied dieser Arten besteht in folgenden Merkmalen:

1) Trotz der allgemeinen Ähnlichkeit der Arten fällt die mehr in die Länge gezogene niedrigere Körperform von *Lycodes maris-albi* n. sp., der in Bezug auf die Körperhöhe lange, breite, abgeplattete Kopf und besonders die grösseren Brustflossen in die Augen.

2) Die Höhe verschiedener Teile des Körpers in % der Totallänge ist bei *Lycodes maris-albi* n. sp. überhaupt geringer. Dieser Unterschied tritt besonders deutlich hervor, wenn wir mit dem Europäischen Eismeer zu tun haben und wird beträchtlich kleiner, wenn wir auch die Karischen und ostgrönländischen Exemplare in Betracht nehmen. Ausserdem wird der Unterschied auch durch die Alters-Veränderungen verwischt; deshalb muss man Exemplare von ungefähr gleichen Dimensionen zusammenstellen.

Ich will zunächst die Messungen von *Lycodes pallidus* Coll. aus dem Europäischen Eismeer und von *Lycodes maris-albi* n. sp. zusammenstellen. Ich teile die Exemplare in 6 Gruppen nach der Länge ein.

Länge.	Höhe über *V.*		Höhe am Anfang *D.*		Höhe am Anfang *A.*		Höhe über dem anus.	
	L. pallidus.	*L. maris-albi.*	*L. pallidus.*	*L. maris-albi.*	*L. pallidus.*	*L. maris-albi.*	*L. pallidus.*	*L. maris-albi.*
über 170 mm.	(10.0)10.6—11.2	10.4—11.4	10.1—13.4	9.9—11.8	8.6—10.7	7.4—8.2	9.5—11.7	7.9—9.1
170—140 mm.	10.1—12.6	9.7—10.4	10.4—13.9	10.1—10.6	8.8—10.4	7.5—7.9	9.3—11.3	8.0—8.6
140—110 mm.	(9.5)10-11.9	9.6—10.5	9.3—12.4	9.2—10.4	8.4—10.0	7.3—8.2	8.9—11	7.8—8.4
110—80 mm.	10.2—12.2	—	10.9—12.3	—	8.1—10	—	8.5—10.6	—
80—50 mm.	10.6—11.8	—	10.9—12.2	—	7.6—9.3	—	8.7—10.1	—
unter 50 mm.	12	—	12	—	8.6	—	9.8	—

Wie man aus der Tabelle ersehen kann, ist die Höhe am Anfang der Analflosse und über dem anus ein ziemlich gutes Unterscheidungs-Merkmal für *Lycodes maris-albi* n. sp. und *Lycodes pallidus* Coll. (aus dem Europäischen Eismeer): bei Exemplaren von über 110 mm. sind die kleinsten Dimensionen von *Lycodes pallidus* Coll. grösser, als die grössten von *Lycodes maris-albi* n. sp.

Wenn wir auch die von der Russischen Polar-Expedition im Karischen Meer erbeuteten Exemplare in Betracht nehmen, so wird die Grenze nicht scharf: die Höhe am Anfang der Analflosse bei Exemplaren von 152.2—163.8 mm. ist 8.1—9.3%, bei einem Exemplar von 131.3 mm. 8.4%, die Höhe über dem anus beträgt 8.4—10.1% und 8.8%.

Über die Höhe über dem anus bei *Lycodes pallidus* Coll. finden wir in der Abhandlung von Jensen folgende Zahlen:

Bei Exemplaren aus den Karischen Meer (85—160 mm.)	8.4— 8.7%.
Bei Exemplaren des Dampfers «Michael Sars» (98—186 mm.)	8.7—10.6%.
Bei Exemplaren der «Ingolf»-Expedition (53—183 mm.)	9.1—10.5%.
Bei Exemplaren von Spitzbergen	8.5— 9.1%.
Bei Exemplaren aus Ost-Grönland (93—164 mm.)	(7.3) 8.0–10.3 (11)%.

3) Ein besseres Merkmal ist die Länge der Brustflossen, aber auch hier müssen wir ungefähr gleichgrosse Exemplare zusammenstellen.

Totallänge	Länge der Brustflossen.	
	Lycodes pallidus Collett.	*Lycodes maris-albi* nov. sp.
Über 170 mm.	10.9—11.8	13.8—14.2
170—140 mm.	(10.7) 11.6–13.0	14.4—14.7
140—110 mm.	11.5—13.7	15.3— 16
110— 80 mm.	12.6—14.4	—
80— 50 mm.	13.9—14.9	—
unter 50 mm.	15.6	—

4) Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist bei *Lycodes maris albi* n. sp. im Ganzen kleiner, obgleich sie die Grenzen der Variationen bei *Lycodes pallidus* Coll. nicht überschreitet. Die erstere Art hat 17—18 Strahlen, die letztere (17) 18—20 (21) und zwar selten 17, am häufigsten 18, nur etwas seltener 19.

5) Die Farbe beider Arten kann bei grossen Exemplaren sehr ähnlich sein, aber in der Regel unterscheidet sich *Lycodes maris-albi* n. sp. dadurch, dass die Flecken auf den unpaaren Flossen bei dieser Art nie eine mehr intensive Farbe zeigen, als die Flecken auf dem Körper, was gewöhnlich bei *Lycodes pallidus* Coll. der Fall ist.

6) Obgleich die Verteilung der Schuppen im Ganzen ähnlich ist, kann man folgende zwei Unterschiede feststellen: 1) während die Schuppen bei *Lycodes pallidus* Coll. nur ausnahmsweise auf Flossen vorkommen, konnte ich dieselben auf unpaaren Flossen, besonders auf der Rückenflosse bei allen 11 Exemplaren von *Lycodes maris-albi* n. sp. finden, 2) schuppenlose Streifen an der Basis des vorderen Teils der Rückenflosse fehlen bei *Lycodes maris-albi* n. sp. vollständig oder sind nur sehr schwach entwickelt.

7) In betreff der Verbreitung der Arten, muss man notieren, dass *Lycodes maris-albi* n. sp. ausschlieslich im Weissen Meer vorzukommen scheint und dass in diesem Meer bisjetzt keine andere Art des Genus gefunden wurde.

Die Ähnlichkeit dieser Arten macht die Vermutung sehr wahrscheinlich, dass *Lycodes maris-albi* n. sp. von der weit verbreiteten oceanischen Art *Lycodes pallidus* Coll. stammt und sich aus dieser Art in eine besondere entwickelte, nachdem das Weisse Meer von dem Ocean durch einen seichten Eingang abgetrennt worden war.

Tabelle der Messungen.

№ des Exemplars	11	10	9	6	8	7	4	3	2	5	1
№ der Station	131	131	131	131	131	131	321	321	321	131	321
Totallänge in mm.	111	123.8	133.5	134	137	140.6	169.5	173	178.7	180.5	205.7
Länge des Kopfes in % der Totallänge	22.6	22.8	22.3	22.3	23.6	22.0	22.6	22.8	24.2	25.2	23.9
Länge bis *D* in %	29.9	29.7	30.1	29.6	29.9	29.9	28.6	30.1	29.9	31.1	30.4
Länge bis *A* in %	41.2	41.6	42.7	43.1	42.3	42.7	42.8	42.7	43.6	44.9	44.4
Länge bis anus in %	39.7	40.3	41.1	40.9	41.0	40.7	41.9	41.3	42.4	42.8	42.9
Höhe über *V* in %	9.6	10.2	10.3	9.8	10.5	9.7	10.4	10.6	11.0	11.4	10.4
Höhe am Anfang *D* in %	9.2	9.3	10.0	9.9	10.4	9.7	10.6	10.1	11.8	9.9	9.9
Höhe am Anfang *A* in %	7.3	8.2	7.8	7.6	7.7	7.5	7.9	7.9	8.2	8.0	7.4
Höhe über anus in %	7.8	8.4	8.5	7.8	8.1	8.0	8.6	8.6	9.1	8.3	7.9
Länge von *P* in %	15.8	15.5	16.0	15.7	15.3	14.7	14.4	14.2	13.8	14.1	13.9
Länge von iris in %	4.1	3.7	3.7	3.5	3.9	3.4	3.4	3.4	3.2	3.2	2.8
Anzahl der Strahlen in *P.*	18—18	18—18	17—17	18—18	17—17	18—18	17—18	17—17	18—18	18—18	18—17
Geschlecht	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂

8. *Lycodes pallidus* Collett.

Wichtigste Litteratur. R. Collett. Fiske fra Nordhavs-Expeditionens sidste Togt, Sommeren 1878. Forhandl. Videnskabelig. Selskabet. Christiania. 1878. № 14, S. 70 (Citat nach Collett).

R. Collett. Fishes. The Norwegian North-Atlantic-Expedition 1876—1878. Vol. III. 1880. S. 110—113. Taf. III, Fig. 26—27.

A. S. Jensen. The North European and Greenland *Lycodinae*. The Danish Ingolf-Expedition. Vol. II. № 4. 1904. S. 38—51, Tab. IV, Fig. 1 a, b, c, d, e und (v. *similis* Jensen) Tab. V, Fig. 2 a, b, c, d und VI Fig. 3 a, b, c, d.

Diagnose. Die Länge des Kopfes in % der Totallänge beträgt bei unseren Exemplaren (35.8—219 mm.) 20.4—24.4%, nach Jensen 20.7—25.3%, im Ganzen 20.4—25.3% (zusammen mit v. *similis* Jensen bis 25.9%); die Länge des Kopfes bei Männchen ist 21.3—24.4%, nach Jensen 22—25.3%, bei Weibchen 20.4—23.9%, nach Jensen 20.9—23.8%. Die Länge bis zum Anfang der Rückenflosse ist 26.2—33.2%, bei Männchen 27.5—33.2%, bei Weibchen 26.2—32.2%, die Länge bis zum Anfang der Analflosse 39.1—46.1%, bei Männchen 42.6—46.1%, bei Weibchen 40.9—46.9%, bei einem sehr jungen Exemplar (35.8 mm.) 39.1%. Die Länge bis zur Mitte der Analöffnung ist 38—45.4%, nach Jensen 38—44.7%, bei Männchen 41.1—44.4%, bei Weibchen 38.3—45.4%, bei einem kleinen Exemplar (35.8 mm.) 38%. Die Höhe über Bauchflossen beträgt 9.5—12.6%; die Höhe am Anfang der Rückenflosse 9.3—13.9%, bei Männchen 10.1—12.7%, bei Weibchen 9.3—13.9%, bei jungen Exemplaren (kleiner als 100 mm.) 10.9—12.2%; die Höhe am Anfang der Analflosse 7.6—10.7%, bei Männchen über 100 mm. 8.4—10.0%, bei Weibchen über 100 mm. 8.1—10.7%, bei jungen Exemplaren 7.6—9.3%. Die Höhe über dem anus ist 8.4—11.7%, nach Jensen 7.3—10.6% (zusammen mit v. *similis* Jensen bis 12.4%), bei Männchen über 100 mm. 8.9—10.6%, bei Weibchen über 100 mm. 8.4—11.7%, bei jüngeren Exemplaren 8.5—10.1%. Die Länge der Brustflossen beträgt 10.9—15.6%, bei Männchen über 100 mm. 10.9—14.2%, bei Weibchen über 100 mm. 11.2—13.7%, bei jungen 13—15.6% (die letzte Länge bei einem 35.8 mm. langen Exemplar). Die Schuppen bedecken bei erwachsenen Exemplaren die Seiten fast bis zur Basis der Brustflossen, oder reichen etwas weniger weit nach vorne (um 1/3—1/4 der Länge der Brustflossen); des Kopf, der Vorderteil des Körpers, ein Streifen an der Basis des vorderen Teils der Rückenflosse, die Mitte des Bauches und die Flossen (nach Jensen in der Regel) sind nackt. Die Schuppen sind schon bei einem 35.8 mm. langen Exemplar entwickelt und bei Exemplaren von c. 54 mm. reichen dieselben nach vorne bis etwa 1/3 oder 1/3 der Länge der Brustflossen von ihrer Basis. Die Laterallinie ist doppelt und besteht aus einer stärker entwickelten Ventrallinie und einer schwächeren Mediolaterallinie; ausserdem sind je eine Reihe von Poren jederseits oberhalb der mediolateralen Linie, je eine Reihe von der Rückenflosse bis zum Kopf und Reihen auf dem Kopf vorhanden. Die Anzahl der Strahlen: *D* 92—101, nach Jensen 97—101 (und zusammen

mit v. *similis* Jensen 94—101); *A* 79—84, nach Jensen 84—86 (zusammen mit v. *similis* Jensen 81—86), im Ganzen 79—86; *P* (17) 18—20, nach Jensen (17) 18—20 (21). Die Farbe schwankt stark sowohl nach dem Alter, wie auch individuell. Die jüngsten Exemplare zeigen eine scharf ausgeprägte Larven-Zeichnung aus dunklen Querbändern mit hellerer Mitte, welche sich zum Teil auf die unpaaren Flossen fortsetzen; mit dem Alter wird die Farbe blass, nur die Flecken auf unpaaren Flossen bleiben intensiv. Bei erwachsenen Exemplaren kann die Farbe ganz oder beinahe einförmig blass bräulich, seltener mehr dunkel rötlichbraun werden. Das Peritoneum ist stark pigmentirt; die dunkle Farbe schimmert mehr oder weniger stark durch die Wände des Bauches und verleiht demselben eine schwärzliche, oder bei jüngeren Exemplaren schwarze Farbe; bei erwachsenen Exemplaren schimmert längs der Mittellinie des Bauches ein dunkler Längsstreifen durch. Die maximale Länge der Männchen beträgt 219 mm., der Weibchen 187.8 mm.

Beschreibung. Wie man aus der angeführten Diagnose, so wie auch aus den beiliegenden Tabellen der Messungen ersehen kann, zeigt *Lycodes pallidus* Collett in unserem Untersuchungs-Gebiet sehr beträchtliche Variationen in den Verhältnissen der Körperteile. Diese Variationen sind zum Teil rein individueller Natur, zum Teil vom Alter und Geschlecht abhängig, zum Teil mit dem Fundort verbunden.

Als ein Bispiel individueller Variationen können die Exemplare № 28 und 29 dienen (vergl. die Tabellen der Messungen). Beide sind auf ein und derselben Station № 624 erbeutet worden, beide sind Weibchen, die Grösse ist ungefähr dieselbe; nichts destoweniger zeigen sie bedeutende Unterschiede in Verhältnissen verschiedener Körperteile. Im Gegenteil sind die Exemplare № 25 und 26 von derselben Station, welche ebenfalls Weibchen von ungefähr gleicher Grösse sind, nach den Messungen einander sehr ähnlich. Als ein anderes Beispiel führe ich die Exemplare № 39, 40 und 41 an, welche auf der Station № 63 (1902) erbeutet worden sind; dies sind Männchen von ungefähr gleicher Grösse (152.8—161 mm.); die Exemplare № 39 und 41 sind nach den Messungen einander sehr ähnlich, das Exemplar № 40 weicht beträchtlich ab.

Was diejenigen Unterschiede anbetrifft, welche mit dem Alter verbunden sind, so können uns als Beispiel unsere Exemplare von den Stationen № 61 (Jermak) und № 82 (Jermak) dienen. Die kleinsten Exemplare (№ 56 und 59) weichen von grösseren Exemplaren beträchtlich ab.

Die Geschlechts-Unterschiede bestehen darin, dass die Männchen in der Regel einen längeren und breiteren Kopf besitzen, mit mehr vorspringendem Oberkiefer, eine kleinere Höhe des Körpers am Anfang der Rücken- und Anal-Flosse, sowie über der Analöffnung und längere Brustflossen.

Es ist ebenfalls nicht zu verkennen, dass die Exemplare von verschiedenen Stationen ziemlich starke Unterschiede zeigen können. Diese Unterschiede können im beträchtlichen Grad durch individuelle Variationen, sowie durch Geschlechts- und Alters-Variationen verwischt werden, aber jedenfalls können wir oft diese mit dem Fundort verbundenen Unter-

schiede feststellen. Die Exemplare aus ein und demselben Fundort zeigen oft eine offenbare Ähnlichkeit sowohl in den Verhältnissen der Körperteile, wie auch in der Farbe.

Besonders scharf weichen die Exemplare № 22 und 23 (von der Station № 516) von anderen Exemplaren ab. Diese Exemplare haben einen relativ massiven, hohen Körper, wenig abgeplatteten Kopf, dunkle Farbe und grosse Länge des Rumpfes (nur hier finden wir die Länge bis zum Anfang der Analflosse 46.1 und 46.9% sowie die praeanale Länge von 44.4 und 45.4%). Nach dem allgemeinen Habitus, sowie nach der Farbe zeigen die Exemplare von den Stationen № 624 und 60 (1902) eine gewisse Ähnlichkeit mit den Exemplaren № 22 und 23. Bei Exemplaren von der Station № 63 (1902) ist der Körper mehr in die Länge gezogen, der Kopf mehr abgeplattet. Auf den Stationen № 66, 69, 253, 292 und 240 (1903) finden wir Exemplare, welche stark in die Länge gezogen sind, einen grossen, platten und breiten Kopf und eine im Ganzen blasse Farbe haben.

Trotzdem die äussersten Formen von einander sehr stark abweichen und zwar so, dass die Exemplare von der Station № 516 und die Exemplare von der Station № 292 verschiedenen Arten anzugehören scheinen, finde ich es nicht möglich unsere Exemplare von *Lycodes pallidus* Collett aus dem Europäischen Eismeer in verschiedene Unter-Arten oder Varietäten einzuteilen. Erstens, sind die äussersten Formen mit einander durch Übergangsformen verbunden, zweitens, sind dieselben auch geographisch von einander nicht abgetrennt; im Gegenteil sind diejenigen Stationen, wo die kurze Form vorkommt, mit den Stationen vermischt, wo wir die lange Form finden.

Unsere Exemplare aus dem Karischen Meer weichen etwas von den übrigen Exemplaren ab. Relativ klein ist die Kopflänge der Weibchen, welche bei unseren Karischen Exemplaren 20.4—21.3% der Totallänge beträgt, während wir von den 65 übrigen Exemplaren nur bei einem 20.6% und bei einem 21.3% finden (nur bei 5 Exemplaren von 61 ist die Kopflänge nicht grösser als 21.5%). Etwas kleiner ist im Ganzen auch die Höhe des Körpers am Anfang der Analflosse und über dem anus: bei zwei Exemplaren, deren Länge 131.3 mm. und 152.2 mm. beträgt, ist die Höhe am Anfang der Analflosse 8.4 und 8.1% und über dem anus 8.8 und 8.4%, während bei Exemplaren aus anderen Gebieten deren Länge grösser als 100 mm. ist, die entsprechenden Dimensionen beträchtlich grösser sind und nur bei einem Männchen 8.4% und 8.9%, bei Weibchen mindestens 8.8% und 9.3% betragen. Ein wenig kleiner als bei gleich grossen Exemplaren ist bei unseren Karischen Exemplaren auch die Länge der iris. Erwähnenswert ist ausserdem, dass die Anzahl der Strahlen in Brustflossen bei unseren vier Exemplaren aus dem Karischen Meer nicht grösser als 18 ist, während bei unseren übrigen Exemplaren grössere Zahlen vorherrschen (in 53.4% der Brustflossen fanden wir mehr als 18 Strahlen). Auch die von Jensen untersuchten 11 Exemplare von *Lycodes pallidus* Coll., welche von der Dijmphna-Expedition gesammelt worden waren, zeigten nach Jensen etwas geringere Höhe des Körpers, sowie im Ganzen eine kleinere Anzahl der Strahlen in den Brustflossen, als Exemplare aus anderen Gebieten[1]).

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 43.

Das Gesagte zusammenfassend können wir die Karische Form von *Lycodes pallidus* Collett als eine mehr in die Länge gezogene, mit im Ganzen kleinerer Anzahl der Strahlen in den Brustflossen und, mindestens zum Teil, mit kleinerer Kopflänge bei Weibchen bezeichnen.

Ich werde unten die Verhältnisse von *Lycodes pallidus* Coll. zu anderen Arten näher ins Auge fassen, jetzt will ich nur erwähnen, dass die lange Form der Art grosse Ähnlichkeit mit *Lycodes maris-albi* n. sp. aus dem Weissen Meer zeigt. Die kurze Form ist der Varietät *similis* Jensen sehr ähnlich, welche, meiner Meinung nach (s. unten), kaum als eine besondere Varietät anzusehen ist.

Es ist schon oben erwähnt worden, dass die Kopflänge bei *Lycodes pallidus* Coll. beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Der Kopf ist relativ hoch und schmal bei der kurzen Form und viel niedriger und breiter bei der langen; weiter ist derselbe bei alten Männchen mehr in die Länge gezogen, mehr abgeplattet und breiter. Besonders stark ist der Kopf abgeplattet und in die Länge gezogen bei dem Exemplar № 48 von der Station № 240 (1903).

Die Länge der iris ist gross bei jungen Exemplaren, viel kleiner bei erwachsenen. Bei dem grössten Exemplar unserer Collection № 1, dessen Länge 219 mm. beträgt (dies ist also das grösste bisjetzt bekannte Exemplar dieser Art), ist die Länge der iris nur 3.1%. Bei kleineren Exemplaren bis 145 mm. ist die Länge der iris weniger als 4% (nur bei einem Exemplar 4%), bei noch jüngeren in der Regel über 4% (bis 4.9 und 5.1%) und bei dem kleinsten Exemplar der Collection 5.6%. Nach Jensen ist die Länge der iris 3.1—4.5%, aber bei der nahe stehenden Varietät *similis* Jensen 4.7—5.6%.

Das Verhältnis der Rumpflänge zur Totallänge, wie man aus der Diagnose und den Messungs-Tabellen ersehen kann, schwankt ebenfalls in ziemlich weiten Grenzen. Im Ganzen gehört *Lycodes pallidus* Collett zu denjenigen Arten des Genus, welche einen relativ kurzen Rumpf haben: die praeanale Länge ist höchstens 45.4%, die Länge bis zur Analflosse höchstens 46.9%, aber auch diese Zahlen machen eine Ausnahme. Von 63 gemessenen Exemplaren ist die praeanale Länge nur bei 9 Exemplaren 43% und mehr und nur bei 19 Exemplaren 42% und mehr; die Länge bis zur Analflosse ist nur bei 13 über 44% und bei 31 über 43%.

Die Höhe des Körpers schwankt ebenfalls in ziemlich weiten Grenzen. Sie ist in der Regel grösser bei Weibchen, als bei Männchen, was besonders deutlich dann hervortritt, wenn wir in den Tabellen der Messungen die Höhe (am Anfang der Rückenflosse und der Analflosse, sowie über dem anus) bei ungefähr gleich grossen Exemplaren vergleichen. Die Regelmässigkeit wird indessen dadurch verwischt, dass ein Teil der Exemplare zu der in die Länge gezogenen Form gehört, ein anderer Teil zur kurzen Form, die übrigen zu Mittelformen.

Die relative Länge der Brustflossen ist bei Männchen im Ganzen grösser, als bei Weibchen; mit dem Alter nimmt dieselbe ab. Bei allen von mir gemessenen Exemplaren, deren Länge grösser als 170 mm. war, hatten die Brustflossen eine Länge von 11—11.8%, also unter 12%; bei Exemplaren von 170 bis 120 mm. betrug die Länge der Brustflossen

11.4—13.3%, und zwar 11.4—13.1%, bei Exemplaren aus der Europäischen Eismeer und aus 12.4—13.3% bei Exemplaren aus dem Karischen Meer; bei Exemplaren von 120 bis 100 mm. betrug die Länge der Brustflossen 12.5—14.2%, bei Exemplaren von 100 bis 50 mm. 13—14.4 (14.9[1]) und bei einem Exemplar von 35.8 mm. 15.6%.

Die Schuppen bedecken bei grossen und mittelgrossen Exemplaren die Seiten fast bis zur Basis der Brustflossen oder bis etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ der Länge dieser Flossen von der Basis; bei jungen Exemplaren von c. 54 mm. an (z. B. bei dem 53.7 mm. langen Exemplar № 59) reichen die Schuppen nach vorne bis $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ der Länge der Brustflossen von der Basis derselben. Nur bei dem kleinsten Exemplar (№ 56, bloss 35.8 lang), sind die Schupppen relativ schwach entwickelt und auf dem Körper zerstreut, aber auch hier reichen die Schuppen nach vorne bis weniger als $\frac{1}{3}$ der Länge der Brustflossen von der Basis derselben.

Nach Jensen sind die Schuppen bei den kleinsten Exemplaren der Ingolf-Expedition (53 und 53.5 mm.) im Prozess der Entwicklung auf dem Vorderteil des Rumpfes[2]). Auf der Zeichnung (Taf. IV, Fig. 1c.) sehen wir, dass bei diesen jungen Exemplaren die Schuppen auf dem Vorderteil des Rumpfes dieselbe Verteilung, wie bei unseren jungen Exemplaren zeigen.

Die Schuppen fehlen bei *Lycodes pallidus* Collett auf dem Kopf, dem vordersten Teil des Rumpfes, auf Streifen längs der Basis des Vorderteils der Rückenflosse, auf unpaaren Flossen (nach Jensen in der Regel[3]) und auf dem mittleren Teil des Bauches.

Die Laterallinie besteht aus zwei Zweigen, dem ventralen und mediolateralen, von welchen der erstere deutlicher ist. Die ventrale Linie beginnt am oberen Ende der Kiemenspalte, macht eine Krümmung und erstreckt sich dann in der Richtung nach hinten und unten zur Analgegend und setzt sich dann längs dem unteren Rand des Schwanzes fort. Dieser Zweig besteht aus Poren, welche einander mehr genähert sind; besonders deutlich ist derselbe auf den Seiten des Rumpfes und auf dem vorderen Teil des Schwanzes; weiter nach hinten wird derselbe weniger deutlich. Die mediolaterale Linie, welche aus weniger zahlreichen und weniger deutlichen Poren besteht, erstreckt sich auf dem hinteren Teil des Rumpfes (in der Analgegend oder höchstens einwenig weiter nach vorn) und auf dem Schwanz und wird nach hinten weniger deutlich. Ausserdem sind vorhanden: je eine Reihe von spärlichen Poren oberhalb der mediolateralen Linie und von der Rückenflosse bis zum Kopf und Reihen von Poren und einzelne Poren auf dem Kopf. Besonders deutlich treten alle Poren bei stark pigmentierten dunkelbraunen oder rötlichbraunen Exemplaren durch ihre weissliche Farbe hervor.

Die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen ist bei unseren Exemplaren (17) 18—20, am häufigsten kommen 18 Strahlen vor, etwas seltener 19, beträchtlich seltener 20 und

1) Diese Länge fand ich bei einem Exemplar, der in dieser Hinsicht von den anderen ungefähr gleich grossen stark abweicht.

2) Jensen. *Lycodinae*. S. 41.

3) Ibid. S. 39.

sehr selten 17. Nach Jensen ist die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen (17) 18—20 (21)[1]. Sehr oft ist die Anzahl der Strahlen auf den Brustflossen ein und desselben Exemplars verschieden. Die Anzahl der Strahlen in den unpaaren Flossen bei Exemplaren aus dem Europäischen Eismeer überschreitet die von Jensen festgestellten Grenzen. Jensen nimmt folgende Zahlen an: für f. *typica*. *D* 97—101, *A* 84—86, für v. *similis* Jensen, welche meiner Meinung nach von der f. *typica* kaum als eine besondere Varietät zu trennen ist, *D* 94—96, *A* 81—82[1]. Bei fünf von mir untersuchten Exemplaren war die Anzahl der Strahlen *D* 92—101, *A* 79—84. Wir können daher für die Art folgende Zahlen annehmen: *D* 92—101, *A* 79—86.

Die Anzahl der Strahlen bei den von mir untersuchten Exemplaren war:

№ 23.	St. 516.	Typische kurze Form.	*D.* 92.	*A.* 79.
№ 26.	St. 624.	Kurze Form.	*D.* 101.	*A.* 84.
№ 41.	St. 63 (1902).	Mittlere Form.	*D.* 96.	*A.* 82.
№ 13.	St. 292.	Lange Form.	*D.* 97.	*A.* 82.
№ 15.	St. 292.	Lange Form.	*D.* 98.	*A.* 84.

Die Farbe unterliegt grossen Schwankungen sowohl individuellen, wie auch nach dem Alter. Bei den jüngsten Exemplaren finden wir eine typische Larven-Zeichnung aus scharf abgegrenzten dunklen Querbändern und Flecken; schon bei sehr jungen Exemplaren wird die Zeichnung blass und erhält sich in mehr oder weniger deutlicher Form bloss auf unpaaren Flossen. Das Verschwinden der Larven-Zeichnung geschieht bei einigen Exemplaren sehr früh, bei anderen später, so dass man kleinere Exemplare mit der Farben-Zeichnung der erwachsenen Fische und grössere mit der Larven-Zeichnung treffen kann. Bei erwachsenen Exemplaren wird die Zeichnung auf dem Körper in der Regel schwach ausgeprägt und bleibt mehr intensiv auf den unpaaren Flossen. Weiter kann die Zeichnung auf dem Körper vollständig verschwinden und sich nur auf den Flossen erhalten, oder sogar auch hier verschwinden. Im Ganzen ist die Farbe blass, was auch im Namen der Art ausgeprägt ist, aber auch in dieser Hinsicht finden wir grosse Mannigfaltigkeit: die kurze Form hat im Ganzen eine mehr intensive rötlich braune, zuweilen schwärzlich braune Farbe, welche in einzelnen Fällen der Farbe von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen sehr ähnlich sein kann. Die obere Seite ist im Ganzen dunkler, als die untere, aber durch die Bauchwände schimmert mehr oder weniger deutlich das dunkle Pigment des Peritoneums durch und verleiht dem Bauch bei jungen Exemplaren eine schwarze Farbe, bei grösseren in der Regel eine schwärzliche; längs der Mittellinie des Bauches erstreckt sich ein schwärzlicher Streifen.

---

1) Ibid. S. 39.

Ich will jetzt die Farbe unserer Exemplare näher ins Auge fassen.

Das Exemplar № 1 (St. № 66), die lange Form, das grösste bisjetzt bekannte Exemplar dieser Art, hat eine einförmige bräunliche Farbe des Körpers und eine schwärzliche Farbe des Bauchs; die obere Seite des Kopfes ist dunkler als die untere; auf der Rückenflosse sind schwache Spuren von Flecken, von denen ein Flecken auf dem vorderen Ende der Flosse, ein Flecken am Schwanzende und ein Flecken auf dem Ende selbst die deutlichsten sind; auf der Analflosse ist das schwärzliche Pigment hauptsächlich auf dem hinteren Teil der Flosse concentriert. Die Exemplare № 2—5 (St. № 69), ebenfalls die lange Form, sind bräunlich mit 8—10 undeutlichen dunklen Querbändern auf dem Körper, 8—10 scharfen schwärzlichen Flecken auf der Rückenflosse und 2—5 auf der Analflosse, wo die Flecken zum Teil in einen grossen Flecken auf dem hinteren Teil der Flosse zusammenfliessen. Das Exemplar № 6 von derselben Station, welches nur 54.3 mm. lang ist, zeigt eine typische, sehr intensive Larven-Zeichnung. Die Farbe ist ziemlich dunkel bräunlich mit schwarzem Bauch, 9 dunklen Querflecken auf dem Körper, von denen die vier vorderen nicht bis zum Bauchrand des Körpers reichen, 9 schwarzen Flecken auf der Rückenflosse und 5 mehr oder weniger zusammenfliessenden auf der Analflosse. Von den Flecken auf dem Körper sind die fünf vorderen breiter und haben eine hellere Mitte. Das Exemplar № 7 (St. № 70), das grösste Weibchen, hat eine ziemlich einförmige rötlich-bräunliche Farbe mit sehr schwachen Spuren der Querbänder auf dem Körper und der Flecken auf unpaaren Flossen, einem schwärzlichen Bauch und etwas schwärzlichen Kiemendeckeln.

Das Exemplar № 8 (St. № 101), ein junges Exemplar von 86.3 mm., zeigt eine auffallende Ähnlickeit mit *Lycodes eudipleurostictus* Jensen. Eine schwache Spur eines weisslichen Querstreifens auf dem Nacken und 8 helle Querstreifen begrenzen auf dem Körper 8 dunkle Querbänder mit hellerer Mitte und einen dunklen Flecken auf dem Schwanzende. Die Farbe der dunkleren Teile ist blass bräunlich, nicht so intensiv rötlich, wie bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen. Die blassen Querstreifen sind viel breiter als bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen und erweitern sich nach dem Bauchrand, wodurch die für die Larven-Stadien von *Lycodes pallidus* Collett (sowie von einigen anderen Arten desselben Genus) charakteristische Form der Seitenflecken deutlich hervortritt. Das Exemplar weicht von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen durch den Mangel der Schuppen auf dem Bauch (bei einem fast gleichgrossen Exemplar dieser Art sind die Schuppen auf dem Bauch ziemlich gut entwickelt), durch das Fehlen der scharf ausgeprägten Einkerbung des Randes der Brustflossen, durch die kleinere Länge dieser Flossen, durch die geringere Anzahl der Strahlen (19) in denselben, durch die kleineren Augen ab, aber die allgemeine Ähnlichkeit tritt deutlich hervor. Auf der Rückenflosse sind 8 dunkle Flecken vorhanden, auf der Analflosse 4, ausserdem ein dunkler Flecken auf dem Schwanzende. Der Bauch ist schwarz.

Die Exemplare № 9 und 10 (St. № 254) sind ziemlich dunkel braun mit schwachen Spuren von dunklen Flecken auf den Seiten (7 bei dem kleineren Exemplar № 10). Das grössere Exemplar hat 9 schwärzliche Flecken auf der Rückenflosse, einen Flecken auf dem

Schwanzende und 4 auf der Analflosse, das kleinere hat auf den unpaaren Flossen 7 und 3 Flecken. Der Bauch ist schwarz.

Die Exemplare № 11—19 (St. № 292), typische Vertreter der langen Form, zeigen im Ganzen eine sehr einförmige Farbe; sogar bei 4 kleineren Exemplaren sind die Querbänder auf dem Körper schwach ausgeprägt, bei 5 grösseren sind dieselben kaum erkennbar oder jedenfalls sehr undeutlich. Die Anzahl dieser Bänder ist bis 10. Bei jungen Exemplaren sind auf der Rückenflosse 8—10, auf der Analflosse 3—4 Flecken vorhanden; bei grossen Exemplaren finden wir auf den unpaaren Flossen nur Spuren von Flecken.

Von den Exemplaren № 20 und 21 (St. № 504) hat das grössere eine relativ dunkle braune Farbe sowohl auf der oberen Seite, wie auch auf der unteren; auf den Seiten finden wir 8 dunkle Bänder, welche durch ziemlich schmale helle Streifen von einander getrennt sind, auf der Rückenflosse 8 scharfe schwarze Flecken, auf der Analflosse 4 deutliche Flecken und eine Pigmentierung des ganzen vorderen Teils der Flosse. Das kleinere Exemplar ist blass mit 10 Flecken auf der Rückenflösse, einem auf dem Schwanzende und 2 auf der Analflosse, von denen der vordere sehr lang ist.

Die Exemplare № 22 und 23 (St. № 516), typische Vertreter der kurzen Form, haben eine relativ dunkle schwärzlichbraune Farbe mit schwachen hellen Querstreifen, schwärzlichen Kiemendeckeln und zum Teil Seiten des Rumpfes und schwärzlichem Bauch; das erstere Exemplar hat 7 Flecken auf der Rückenflosse, einen Flecken auf dem Schwanzende und eine starke Pigmentierung ohne deutliche Flecken auf der Analflosse; das zweite Exemplar hat 8 Flecken auf der Rückenflosse und 3 Flecken auf der überhaupt stark pigmentierten Analflosse.

Sehr interessante Eigentümlichkeiten zeigt die Farbe der Exemplare № 24—35 (St. № 624), welche zur kurzen Form gehören. Bei dem grössten Exemplar № 24 ist die Farbe einförmig rotbraun ohne deutliche Flecken auf dem Körper und auf den Flossen; der Bauch ist schwärzlich. Bei kleineren Exemplaren treten immer deutlicher die Flecken hervor, je jünger das Exemplar ist, bei derselben Grundfarbe und die Farbe bekommt eine grosse Ähnlichkeit mit der Farbe von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen. Auf dem Körper sind 8—10 dunkle Querbänder vorhanden, auf der Dorsalflosse 7—10, zuweilen ein Flecken auf dem Schwanzende, auf der Analflosse einige dunkle Flecken, welche zuweilen in einen Flecken zusammenfliessen. Bei dem kleinsten Exemplar № 35 (78.5 mm.) ist die Farbe blass braun mit schwarzem Bauch, auf dem Körper 9 undeutliche Querflecken, auf der Dorsalflosse 9 dunkle Flecken, welche auf dem Rand der Flosse in einen intensiven schwarzen Streifen zusammenfliessen, auf der Analflosse 4 Flecken. Die Form der Flecken ist dieselbe, wie überhaupt bei den Larven-Formen von *Lycodes pallidus* Coll. Dieses Exemplar unterscheidet sich durch grosse Länge der Brustflossen. Dem allgemeinen Habitus nach nähert es sich dem *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.

Das Exemplar № 36 (St. № 51. 1902) ist ziemlich blass mit 7 und 2 dunklen Flecken auf den Flossen.

Von den Exemplaren № 37 und 38 (St. № 60. 1902), welche zu der kurzen Form

gehören, hat das erstere (grössere) eine sehr dunkle, rotbraune, auf den Seiten des Kopfes, des Rumpfes und des Schwanzes schwärzliche Farbe; schwärzlich ist auch die Unterseite des Kopfes. Auf den Seiten können wir 7 undeutliche breite schwärzliche Bänder unterscheiden, auf der Rückenflosse 8. Die Analflosse ist dunkel. Das kleinere Exemplar ist verhältnismässig hell mit 8 dunkleren Querbändern auf den Seiten, 8 intensiv schwarzen Flecken auf der Rückenflosse und 3 auf der Analflosse.

Die Exemplare № 39—47 (St. № 63. 1902), eine Mittelform, zeigen eine Reihe der Übergänge von der einförmigen blassen bräunlichen Farbe mit schwach ausgeprägten Flecken auf unpaaren Flossen, welche wir bei grösseren Exemplaren beobachten, zur Farbe der zwei kleinsten, welche der Farbe von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen ähnlich ist. Bei diesen ist die rötlichbräunliche Farbe der Seiten durch weissliche Querstreifen in eine Reihe von breiten Querbändern eingeteilt, auf der Rückenflosse sind 7 schwarze Flecken, auf dem Schwanzende 1 Flecken, auf der Analflosse 2, von welchen der vordere lang ist.

Das Exemplar № 48 (St. № 240. 1903) ist ein typischer Vertreter der langen Form; die Farbe ist ziemlich einförmig braun, auf den Seiten, den Kiemendeckeln und der unteren Seite des Kopfes schwärzlichbraun; das dunkle Pigment des Peritoneums schimmert nur wenig durch die Wände der Bauchhöhle durch; deutlicher ist nur der Mittelstreifen.

Das Exemplar № 49 (St. № 62, Spitzbergen), eine typische lange Form, ist blass bräunlich mit 7 sehr undeutlichen dunkleren Querflecken auf den Seiten und einem Flecken auf dem Schwanz, sowie schwachen Spuren von Flecken auf den Flossen; der Bauch ist schwärzlich.

Das Exemplar № 50 (St. № 76, Spitzbergen) ist blass bräunlich mit 8 relativ sehr schmalen dunklen Querstreifen, 8 intensiv schwarzbraunen Flecken auf der Rückenflosse und einem langen unregelmässigen Flecken auf der Analflosse.

Die Exemplare № 51—56 (St. № 61. «Jermak») bilden eine Serie junger Stadien von 91 bis 35.8 mm. Das kleinste Exemplar zeigt eine deutliche Larven-Farbe: auf einem hellen Grund treten auf den Seiten 6 intensiv braune Querbänder mit hellerer Mitte, auf der Dorsalflosse 6, auf der Analflosse 4 Flecken hervor; der Bauch ist schwarz. Bei den übrigen Exemplaren (60.5—91 mm.) ist die Farbe blass bräunlich mit schwach ausgeprägten Querbändern oder Spuren derselben auf den Seiten, schwarzem Bauch, 4—8 Flecken auf der Rückenflosse und 1—4 auf der Analflosse.

Das Exemplar № 57 (St. № 72. «Jermak») ist blass bräunlich mit schwachen Querbändern auf den Seiten, 8 Flecken auf der Rückenflosse und 3 auf der Analflosse.

Von den Exemplaren № 58 und 59 (St. № 82. «Jermak») hat das kleinere (№ 59), nur 53.7 mm. lang, nichtsdestoweniger schon die für erwachsene und halberwachsene Exemplare typische blasse Farbe. Die Farbe ist blassbräunlich mit Spuren von 7 Querbändern, schwarzem Bauch, 6 Flecken auf der Dorsalflosse und einem langen auf der Analflosse. Das grössere Exemplar (№ 58), 102 mm. lang, hat eine dunklere Farbe mit schwach ausgeprägten Querbändern, 6 Flecken auf der Dorsalflosse, von denen der hintere sehr blass ist, und einem langen auf der Analflosse.

Die Exemplare № 60 und 61 (St. № 83. «Jermak»), welche zu der kurzen Form gehören, weichen in der Farbe von einander sehr stark ab. Das grössere Exemplar (№ 60) hat 10 Flecken auf den Seiten, von denen die 9 vorderen ziemlich scharf ausgeprägt sind, 9 schwarze Flecken auf der Rückenflosse, 3 auf der Analflosse und 1 auf dem Schwanzende. Das kleinere Exemplar ist blasser mit sehr schwachen Spuren der Bänder; auf der Rückenflosse sind 7 intensive Flecken, auf der Analflosse 3 lange. Der Bauch ist bei beiden schwärzlich.

Von den Exemplaren № 62—65 (St. № 14 c. Russiche Polar-Expedition) hat das grösste (№ 62) eine einförmige blasse bräunliche Farbe ohne Flecken auf der Rückenflosse und mit sehr schwachen Andeutungen von Flecken auf dem Körper und auf der Analflosse. Die Exemplare № 64 und 65 sind etwas dunkler, ohne deutliche Flecken auf unpaaren Flossen und mit schwachen Spuren von Bändern auf den Seiten (bei № 65 kann man Spuren von 10 unterscheiden). Bei den drei erwähnten Exemplaren ist die obere Seite dunkler, auf dem weisslichen Bauch schimmert der schwärzliche Längsstreifen durch. Das Exemplar № 63 weicht stark von den übrigen durch seine verhältnismässig intensive Farbe ab; die Oberseite des Kopfes ist braun, die Unterseite hell; auf dem Nacken ist ein schwacher heller Querstreifen; auf den Seiten kann man 11 dunkle Querbänder mit hellerer Mitte unterscheiden, von welchen 7 hintere bis zur Basis der Analflosse reichen. Die Querbänder setzen sich auf die Rückenflosse, zum Teil auch auf die Analflosse fort, aber die Flecken auf den Flossen sind nicht intensiv.

Die Exemplare № 66—69 (St. № 253), welche zu der langen Form gehören, zeigen im Ganzen eine ziemlich dunkle Farbe mit 8—9 undeutlichen breiten dunklen Querbändern auf den Seiten, zuweilen mit einem dunklen Flecken auf dem Schwanzende. Die Kiemendeckel und der mittlere Teil der Rumpfseiten sind zum Teil schwärzlich. Die Flecken auf unpaaren Flossen sind bei dem grössten Exemplar (№ 66) sehr undeutlich, bei kleineren treten sie besser hervor und sind bei dem kleinsten (№ 69) sehr scharf.

Die maximale Länge der Männchen beträgt, wie erwähnt, 219 mm., die der Weibchen 187.8 mm. Die Dimensionen sind grösser, als die in der Abhandlung von Jensen angegebenen; nach seinen Untersuchungen ist die maximale Länge bei Männchen 207 mm.[1]), bei Weibchen 183 mm.[2]) und bei v. *similis* Jensen 175 mm. und 170 mm.[3]). Die Männchen sind überhaupt grösser als die Weibchen. Man kann sich davon nicht nur aus den angegebenen maximalen Dimensionen überzeugen, sondern auch aus der Tatsache, dass von 10 Exemplaren über 170 mm. 7 Männchen, 6 Weibchen sind, während von 20 kleineren 11 Weibchen und 9 Männchen sind. Die Anzahl der Männchen und der Weibchen scheint ungefähr gleich gross zu sein.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Die Exemplare von *Lycodes pallidus* Collett, welche mir zur Verfügung standen, stammen von folgenden 21 Stationen[4]).

1) Jensen. l. c. S. 44.
2) Ibid. S. 40.
3) Ibid. S. 46.
4) Die ersten Angaben über das Vorkommen der Art im Europäischen Eismeer sind in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» (Bd. II. Teil I) veröffentlicht worden.

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	20 (8) VII. 1899	66	71° 58′	37° 24′	Petersen's Ottertrawl	295	Schlamm u. Steine.	— 1.9	—	1	№ 1.
2	»	22 (10) VII. 1899	69	72° 58′	40° 36′	» »	320	Schlamm	— 1.8	—	5	№ 2—6.
3	»	22 (10) VII. 1899	70	71° 58′	40° 38′	Ottertrawl.	308—320	»	— 1.9	—	1	№ 7.
4	»	25 (13) VIII. 1899	101	75° 00′	31° 10′	Petersen's Ottertrawl	380	Thon	+ 1.1	—	1	№ 8.
5	»	10. VII (27. VI) 1900	254	73° 44′	43° 30′	» »	370	Thoniger Schlamm	— 1.3	—	2	№ 9—10.
6	»	8. VIII (26. VII) 1900	292	72° 00′	43° 10′	» »	292	Schlamm	0	34.88	9	№ 11—19.
7	»	12. VII (29. VI) 1901	504	74° 30′	33° 30′	» »	250	Sand-Schlamm	— 1.1	34.83	2	№ 20—21.
8	»	16 (3) VII. 1901	516	73° 40′	40° 20′	» »	276	Schlamm	— 1.15	34 94	2	№ 22—23.
9	»	25 (12) VIII. 1901	624	71° 30′	40° 35′	» »	343	»	— 1.37	c. 34.9 [1]	12	№ 24—35.
10	»	10. VIII (28. VII) 1902	51 (1902)	74° 02′	52° 36′	» »	154	»	— 1.64	34.87	1	№ 36.
11	»	12. VIII (30. VII) 1902	60 (1902)	75° 57′	50° 54′	» »	300	—	— 0.88	34.99	2	№ 37—38.
12	»	13. VIII (31. VII) 1902	63 (1902)	75° 42′	47° 05′	» »	309	Schlamm	— 1.40	34.99	9	№ 39—47.
13	»	7. VIII (25. VII) 1903	240 (1903)	72° 19′	47° 45′	» »	220	»	—	—	1	№ 48.
14	Spitzbergen Expedition.	18 (5) VI. 1900	62 (Sp.)	77° 28′	18° 40′	Sigsbee-Trawl.	108	»	— 2	—	1	№ 49.
15	»	16 (3) VII. 1901	76 (Sp.)	77° 47′	19° 07′	» »	102½	»	— 1.8	—	1	№ 50.
16	«Jermak».	26 (13) VII. 1901	61 (Jerm.)	78° 00′	52° 57′	» »	308	»	— 0.6	—	6	№ 51—56.
17	»	31 (18) VII. 1901	72 (Jerm.)	76° 35′	61° 11′	» »	111	»	— 1.7	—	1	№ 57.
18	»	3. VIII (21. VII) 1901	82 (Jerm.)	80° 26′	64° 14′	» »	204	»	— 0.9	34.76	2	№ 58—59
19	»	3. VIII (21. VII) 1901	83 (Jerm.)	79° 45′	65° 09′	Dredge	358	»	+ 0.5	34.95	2	№ 60—61.
20	Russische Polar Exped.	26 (13) VIII. 1900	14c	75° 49′	89° 35′	—	38	»	—	—	4	№ 62—65.
21	Murman-Expedition.	10. VII (27. VI) 1900	253 [2]	73° 25′	46° 48′	Petersen's Ottertrawl	308	»	— 1.1	—	4	№ 66—69.

Ausserdem ist *Lycodes pallidus* Collett und die Varietät v. *similis* Jensen bisjetzt in folgenden Punkten erbeutet worden.

I. Gebiet von Spitzbergen.

1) Die Norwegische Nord-Atlantische Expedition. 14. VIII 1878. St. № 362, 115 Kilom. westlich von Norsköer. 79° 59′ N, 5° 40′ O. Tiefe 839 M. (459 Faden). Boden bläulichgrauer Thon. *t*° — 1.0°. 1 Exemplar[3]).

2) Die Norwegische Nord-Atlantische Expedition. 14. VIII. 1878. St. № 363, 60 Kilom. westlich von Norsköer. 80° 03′ N. 8° 28′ O. Tiefe 475 M. (260 F.). Boden blauer Thon. *t*° + 1.1°. 1 Exemplar[3]).

1) 34.91‰ in der Tiefe von 300 M.
2) Auf der Karte nicht angegeben.
3) R. Collett. Fishes. S. 7.

3) Kolthoff. 1900. Mündung von Eisfjord. Tiefe 338.5 M. (185 F.). 1 Exemplar[1]).

4) «Michael Sars». 26.VII. 1901. Eisfjord. Tiefe 260 M. t° ÷ 1.1°. 2 Exemplare[2]).

II. Im Karischen Meer[1]).

«Dijmphna». 1882—1883. Tiefe 84—194 M. (46—106 F.). 2 Exemplare.

III. An den Ost-Küsten von Grönland[1]).

1) Nathorst. 1899. Franz Josephs Fjord. Tiefe 732 M. (400 F.). 4 Exemplare.

2) Nathorst. 1899. 73° 20′ N, 21° 20′ W. Tiefe 68 M. (37 F.). 1 Exemplar.

3) Kolthoff. 1900. Franz Josephs Fjord, der innerste Teil von Myskoxebay. Tiefe 97 M. (53 F.). 2 Exemplare.

4) Kolthoff. 1900. Franz Josephs Fjord, äusserer Teil von Myskoxebay (ungefähr $73\frac{3}{4}$° N, 24° W). Tiefe 194 M. (106 F.). 1 Exemplar.

5) Kolthoff. 1900. Mündung von Franz Josephs Fjord. Tiefe 194 — 388 M. (106—212 F). 4 Exemplare.

6) Kolthoff. 1900. Vor dem Eingang in den Franz Josephs Fjord, zwischen Bontekoe Island und der Mackenzie Bay. Tiefe $241\frac{1}{2}$ M. (132 F.). 2 Exemplare.

7) Kolthoff. 1900. Mackenzie Bay. Tiefe 12—33 M. ($6\frac{1}{2}$—18 F.). 35 Exemplare.

8) Kolthoff. 1900. Vor der Mackenzie Bay. Tiefe 97 M. (53 F.). 3 Exemplare.

9) Kolthoff. 1900. Nach SO von Walrus Island. 74° 30′ N, 18° 40′ W. Tiefe 77—97 M. (42—53 F.). 1 Exemplar.

IV. Nach N und NO von Island.

1) «Ingolf». 1896. St. № 124. 67° 40′ N, 15° 40′ W. Tiefe 906 M. (495 F.) t° — — 0.6°. Zusammen mit folgender Station 7 Exemplare[1]).

2) «Ingolf». 1896. St. № 126. 67° 19′ N, 15° 52′ W. Tiefe 536 M. (293 F.) t° — 0.5°[1]).

3) «Thor». 1903. 66° 02′ N, 11° 5′ W. Tiefe 900—1040 M. t° — 0.58°. 1 Exemplar[3]).

V. Nach N von den Faeroe-Inseln[1]).

«Ingolf». St. № 138. 63° 26′ N, 7° 56′ W. Tiefe 862 M. (471 F.). t° — 0.6°. 4 Exemplare.

VI. Nach W von Süd-Norwegen[2]).

«Michael Sars». 29. VI. 1902. 62° 43′ N, 1° 26′ O. Tiefe 775 M. t° ungefähr 0°. 8 Exemplare.

VII. Nach S von Jan Mayen[1]).

«Ingolf». 1896. St. № 116. 70° 05′ N, 8° 26′ W. Tiefe 679 (371 F.). t° — 0.4°. 15 Exemplare von v. *similis* Jensen.

---

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 50.

2) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 133.

3) Jensen. *Lycodinae.* S. 98.

Das Verbreitungs-Gebiet der Art erstreckt sich daher nach den uns jetzt zur Verfügung stehenden Angaben von ungefähr 24° W an der Ost-Küste Grönlands bis 89° 35′ O im Karischen Meer und von 62° 43′ N im Nord-Atlantischen Ocean und 71° 30′ N im Europäischen Eismeer bis 80° 03′ N bei Spitzbergen und bis 80° 26′ N bei Franz Josephs Land. Die vertikalen Grenzen des Verbreitungs-Gebiets sind 12 und 1040 M. Die Temperaturen, bei welchen die Art gefunden wurde, schwanken zwischen + 1.1° und — 2°. Der Salzgehalt muss eine sehr weite Amplitude der Schwankungen zeigen.

Ich gehe jetzt zu einer näheren Beurteilung der vertikalen und horizontalen Verbreitung der Art, sowie der Existenzbedingungen in einzelnen Gebieten über.

An den Küsten Grönlands ist *Lycodes pallidus* Collett bisjetzt nur an der Ost-Küste ungefähr zwischen 73 und 74½° N in der Tiefe von 12 bis 732 M. gefunden worden. Was die Temperatur der Boden-Schichten anbetrifft, so können wir uns eine ziemlich genaue Vorstellung darüber nach den hydrologischen Untersuchungen der Expedition von Prof. Nathorst im J. 1899 machen[1]). In der Tiefe von 732 M. können wir die Temperatur etwas unter 0° vermuten. Unter 73° 09′ N und 27° 15′ W (St. № XIII) beobachtete man nämlich am 13.VIII. 1899 in der Tiefe von 100 M. — 1.53°, in der Tiefe von 150 M. — — 1.38°, in der Tiefe von 300 M. — 1.33°, in der Tiefe von 450 M. — 0.80° und in der Tiefe von 634 M. — 0.45°[2]). Die Temperatur stieg also sehr allmählich von — 1.53° in der Tiefe von 100 M. bis — 0.45° in der Tiefe von 634 M. Wahrscheinlich war die Temperatur unter 0° auch in der Tiefe von 732 M., obgleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die Temperatur hier auch etwas höher, als 0°, war. Wir müssen nämlich das Wasser der wärmeren unteren Schichten, als das in den Fjord eingedrungene und etwas abgekühlte Wasser der warmen Strömung ansehen[3]), und wir wissen nicht, wie weit diese Abkühlung am Boden gegangen war. Über den Salzgehalt können wir nichts genaues sagen: unter 73° 09′ N und 27° 15′ W beobachtete man in der Tiefe von 450 M. 34.70‰, unter 73° 16′ N und 25° 58′ W in der Tiefe von 708 M. nur 34.52‰.

Was den zweiten Fundort anbetrifft, so fand man unweit von hier unter 73° 24′ N und 21 25′ W (St. X) ungefähr in der selben Tiefe und zwar 64 M. am 20. VII. 1899 die Temperatur von — 1.73° und den Salzgehalt von 33. 22‰[4]). Auf den drei folgenden Fundorten war die Temperatur der Bodenschichten ohne Zweifel bedeutend unter 0°, soweit wir nach den Beobachtungen der Nathorst-Expedition schliessen können, wahrscheinlich ungefähr — 1.5° auf den Stationen in Muskoxebay und etwa — 1 — — 1.5° auf der Station in der Mündung des Franz-Josephs Fjords[5]). Der Salzgehalt war zum Teil unter 34‰, zum Teil höher. Die Temperatur am Boden auf dem sechsten Fundort konnte sowohl etwas

1) F. Åkerblom. Recherches océanographiques. Expédition de M. A. G. Nathorst en 1899. Uppsala Universitets Årsskrift 1903. Matematik och Naturvetenskap. II. 1904.

2) F. Åkerblom. S. 28.

3) Vergl. O. Pettersson. On the influence of the ice-melting upon the oceanic circulation. Geographical Journal. 1904.

4) Åkerblom. S. 26.

5) Åkerblom. Taf. III, Fig. 4.

über 0°, wie unter 0° sein, wahrscheinlicher scheint mir die letztere Möglichkeit zu sein. Auch der Salzgehalt konnte hier hoch sein. In den zwei folgenden Punkten waren die Temperatur und der Salzgehalt am Boden wahrscheinlich sehr niedrig. Am 20.VII. 1899 beobachtete man nämlich auf der Station № X unter 73° 24′ N und 21° 25′ W folgende Verteilung der Temperatur und des Salzgehalts[1]):

Tiefe in M.	0	10	25	50	64
$t°$	— 0.60	— 0.12	— 1.60	— 1.72	— 1.73
S‰	3.30	32.10	32.52	33.01	33.22

Im letzten Punkt an der Küste von Grönland mussten die Temperatur und der Salzgehalt niedrig sein; die Expedition von Nathorst fand unweit von hier unter 74° 45′ N und 18° 15′ W am 5. VII. 1899 in der Tiefe von 75 M. — 1.70° und 33.68‰ und in der Tiefe von 100 M. — 1.59° und 34.02‰. Unter 74° 15′ N und 16° 29′ W fand die Carlsbergsfondets Expedition unter der Leitung von G. Amdrup am 10.VII. 1900 in der Tiefe von 80 M. + 2.0°, in der Tiefe von 100 M. + 0.55; diese Angaben erwecken indessen gewisse Zweifel, die Serie ist nämlich zu unregelmässig; die Temperatur ist — 1.7 und — 1.8° in der Tiefe von 60 M., + 2.0° in der Tiefe von 80 M., + 0.05° in der Tiefe von 100 M. und + 2.0° in der Tiefe von 120 M. Der Salgehalt in der Tiefe von 80 und 100 M. war 34.22 und 34.21‰.

Das Gesagte zusammenfassend können wir feststellen, dass *Lycodes pallidus* Collett an den Ost-Küsten Grönlands ausschliesslich oder mindestens in der Regel bei sehr niedrigen Temperaturen und meist bei niedrigem Salzgehalt gefunden wurde. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass weitere Untersuchungen das Verbreitungs-Gebiet dieser Art an den Ost-Küsten Grönlands bedeutend erweitern werden. Was aber die West-Küste anbetrifft, wo der Einfluss der warmen Strömung sich in tiefen Schichten viel deutlicher kund giebt, so scheint mir das Fehlen dieser Art in diesem Gebiet, aus welchem sonst viele Exemplare verschiedener Arten des Genus *Lycodes* in Collectionen stammen, bemerkenswert zu sein.

Im Gebiet von Island ist *Lycodes pallidus* Collett nach Norden und Nordosten von der Insel gefunden worden und zwar in der beträchtlichen Tiefe von 536—1040 M. bei der Temperatur von — 0.5 bis — 0.58°. Der Salzgehalt betrug wahrscheinlich ungefähr 34.9—34.94‰[2]).

Ungefähr dieselben physikalisch-geographischen Verhältnisse können wir auch für die Fundorte nach Norden von Faeröer (wo in der Tiefe von 862 M. die Temperatur — 0.6° betrug) und nach Nordost von Schottland (wo in der Tiefe von 768½ M. die Temperatur

1) Åkerblom. S. 26.

2) Vergl. Conseil permanent pour l'exploration de la mer. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques. Année 1902—1903. № 1: Août 1902; № 3: Février 1903; № 4: Mai 1903; Année 1903—1904. № 1: Août 1903; № 2: Novembre 1903; № 4: Mai 1904.

unter 0° war) annehmen. Der Salzgehalt in tiefen Teilen des «kalten Gebiets» des Nord-Atlantischen Oceans ist nach neueren Untersuchungen sehr gleichförmig[1]).

Die Fundorte der Art im Gebiet von Spitzbergen und im Europäischen Eismeer (mit Ausnahme von St. № 253) sind auf der Karte am Ende dieser Abhandlung mit *p* bezeichnet.

Im Gebiet von Spitzbergen ist die Art, erstens, nach Nordwest von dieser Insel-Gruppe in der Tiefe von 839 und 475 M. bei der Temperatur von — 1.0° und + 1.1° gefunden worden; der letzte Fundort liegt am Rande desjenigen Zweiges des Golfstroms, welcher den westlichen Abhang der Continentalstufe Spitzbergens bespült. Diesen Zweig bezeichne ich als West-Spitzbergen-Golfstrom. Der Salzgehalt war auf beiden Stationen ohne Zweifel hoch, auf der ersteren wahrscheinlich ungefähr 34.9‰ oder etwas mehr, auf der letzteren etwas höher. Zweitens, ist *Lycodes pallidus* Coll. im Eisfjord an der West-Küste Spitzbergens in beträchtlichen Tiefen von 260 (bei der Temperatur + 1.1°) und 338½ M. gefunden worden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Temperatur auch auf der zweiten Station über 0° war. Auch der Salzgehalt musste ziemlich hoch sein. Am 26. und 27. VII. 1901 beobachteten nämlich die norwegischen Forscher auf dem Dampfer «Michael Sars» in der Mitte des Eisfjords in der Tiefe von 200 M. + 1.49° und 34.85‰, in der Mündung der Sassenbay in der Tiefe von 175 M. + 0.53° und 34.79‰. Schliesslich ist die Art auch im Storfjord in der Tiefe von 102½—108 M. gefunden worden, wo die Temperatur — 1.8° und — 2° war. Der Salzgehalt war in dieser Tiefe wahrscheinlich nicht sehr hoch, genaue Angaben fehlen.

Ausserhalb des Spitzbergen-Gebiets ist *Lycodes pallidus* Coll. im Europäischen Eismeer in einer ganzen Reihe von Punkten gefangen worden. Die Art kommt hier in der Tiefe von 111—380 M. bei der Temperatur von + 1.1 bis — 1.9°, in der Regel bei sehr niedrigen Temperaturen, und bei hohem Salzgehalt (in der Regel über 34.8‰ bis ungefähr 35‰) vor. Die Verbreitung von *Lycodes pallidus* Coll. zeigt gewisse interessante Eigentümlichkeiten. Diese Art ist im Nordkap-Strom vor der Teilung desselben nicht gefunden worden. Von den Zweigen dieser Strömung, wo dieselben noch stark ausgeprägt sind und die Temperatur über 0° bis zum Boden haben, ist *Lycodes pallidus* Coll. nur im nördlichsten Zweig unweit von dem südlichen Rand desselben (St. № 101) gefunden worden. Auf dem Meridian des Kola-Fjords hat man die Art nur im Rand-Gebiet des dritten Zweiges (St. № 504) erbeutet, wo der Boden mit sehr kaltem Wasser bedeckt ist. Im Gebiet des südlichen Zweiges des Nordkapstroms (d. h. im Gebiet der warmen Murman-Strömung, wie ich diesen Zweig genannt habe) fand man die Art nur auf der Station № 204 (1903), wo der Boden schon mit kaltem Wasser bedeckt ist, welches Temperaturen unter 0° zeigt, und auf der Station № 292 am Rande der warmen Strömung, wo die Temperatur am Boden 0° war. Diese Art wurde weder längs den Küsten vom Finmarken

1) G. Amdrup. Hydrografi fra Skibsexpeditionen til Grönlands Östkyst 1900. Meddelelser om Grönland. XXVII. 1902. Carlsbergsfondets Expedition til Öst-Grönland, udfört i Aarene 1898—1900 under Ledelse af G. Amdrup. S. 347.

und von der Kola-Halbinsel, noch im Weissen Meer, wo *Lycodes pallidus* Coll. durch die nahe verwandte Art *Lycodes maris-albi* Knip. ersetzt wird, noch im Gebiet der Flachsee im südöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres gefunden. Relativ selten kommt die Art auch in dem verhältnismässig seichten Gebiet der kalten Boden-Strömung an den Küsten von Nowaja Semlja vor, wo man dieselbe auf den Stationen № 51 (1902) und № 72 (Jermak) in der Tiefe von 154 und 111 M. fand. Im Gegenteil in dem verhältnismässig tiefen kalten Gebiet nach Norden von der Murman-Strömung, wo die übrigen Zweige des Nordkap-Stroms mehr oder weniger verschwinden oder mindestens keine Temperaturen über 0° am Boden hervorrufen, ist *Lycodes pallidus* Coll. stark verbreitet und reicht nach Süd bis $71^1/_2$° N (St. № 624), nach Nord mindestens bis 80° 26′ N bei Franz Josephs Land. Ausserdem fand man diese Art auf der Station № 83 (Jermak), d. h. im Gebiet einer tiefen Bucht des Nordpolar-Beckens, welche von Osten und Nordosten zwischen Nowaja Semlja und Franz Josephs Land weit einschneidet; hier beobachtete man die Temperatur am Boden + 0.5° und den Salzgehalt 34.95‰.

Schliesslich, fand man *Lycodes pallidus* Coll. im Karischen Meer in den Tiefen von 38 bis 194 M. Die Temperaturen waren hier ohne Zweifel niedrig. Der Salzgehalt in kleinen Tiefen war ohne Zweifel niedrig.

Nach den angeführten Angaben ist es leicht den biologischen Charakter der Art festzustellen. Dies ist offenbar eine Kaltwasserform, welche in der Regel bei Temperaturen unter 0° vorkommt. Bei höheren Temperaturen (0 — + 1.1°) kommt die Art ausnahmsweise oder jedenfalls selten vor; dies geschieht in Randgebieten der warmen Strömungen, sowie wahrscheinlich in den Fjorden von West-Spitzbergen. Von dem Salzgehalt ist die Art weniger abhängig: in tiefen Teilen des Barents-Meeres sowie im Gebiet der kalten Boden-Strömung längs den West-Küsten von Nowaja Semlja lebt dieselbe bei sehr hohem Salzgehalt, während in kleinen Tiefen an der Ostküste Grönlands und im Karischen Meer der Salzgehalt relativ gering ist.

Lycodes pallidus Coll. ist kein echter Tiefsee-Fisch; nichts destoweniger kann diese Art auch in ziemlich grossen Tiefen (bis 1040 M.) vorkommen. Je nach den Temperatur-Verhältnissen in verschiedenen Teilen des Verbreitungs-Gebiets dieser Art unterliegt ihre vertikale Verbreitung grossen Schwankungen: bald erstreckt sich das Verbreitungs-Gebiet bis in geringe Tiefen (Ost-Grönland, Karisches Meer), bald — und zwar wo die oberen Schichten hohe Temperaturen zeigen — ist die Art nur in relativ grossen Tiefen zu finden (Island, südlicher Teil des «kalten Gebiets» des Nord-Atlantischen Oceans).

Bei allen Exemplaren, deren Magen- und Darminhalt ich untersuchte, fand ich grosse Massen von Ophiuren, welche bei weitem den grössten Teil des Inhalts des Darmkanals bildeten. Ausserdem kamen bei einigen Exemplaren Reste von Crustaceen (Amphipoda) und Polychaeten vor. Prof. Collett[1]) fand in Exemplaren, welche nach W von Norwegen

---

1) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 137.

in der Tiefe von 775 M. gefangen worden waren, Crustaceen (eine Lysianasside und ein *Anonyx lagena*), in Exemplaren von Spitzbergen (Tiefe 260 M.) eine Masse von Ophiuren und Sand.

Über die Fortpflanzung von *Lycodes pallidus* Coll. besitzen wir keine genügende Angaben, da alle Exemplare im Juli und August gefangen wurden, abgesehen von einem, welches am 18. VI erbeutet wurde. Bei einem Weibchen von der St. № 253 hatten die Eier im Ovarium einen Durchmesser von ungefähr 3.2 mm.; bei einem Weibchen aus dem Karischen Meer von der Station № 14 c (nämlich bei dem Exemplar № 63) hat das Ovarium eine Länge von 18 mm., der Durchmesser der Eier beträgt bis 3.3 mm.

Vergleich mit anderen Arten. Von den im Europäischen und Nord-Sibirischen Eismeer vorkommenden Vertretern der Gattung *Lycodes* steht *Lycodes pallidus* Collett der im Weissen Meer vorkommenden Art *Lycodes maris-albi* n. sp. am nächsten. Die Unterscheidungsmerkmale sind oben (S. 50—53) angeführt worden.

Nahe verwandt ist *Lycodes pallidus* Coll. auch mit der nordsibirischen Art *Lycodes attenuatus* n. sp., welche hauptsächlich durch die allgemeine Form des Kopfes und des Körpers, dessen Höhe nach hinten stark abnimmt, sowie durch schwache Pigmentierung des Peritoneums sich unterscheidet. (Näheres hierüber unter *Lycodes attenuatus* n. sp.).

Schliesslich zeigen einige Exemplare eine unverkennbare Ähnlichkeit mit *Lycodes eudipleurostictus* Jensen in der Farbe. Von dieser Art unterscheidet sich *Lycodes pallidus* Coll. 1) durch die grössere Länge des Rumpfes (bis zur Analöffnung), 2) durch die kleinere Anzahl der Strahlen in den Flossen, 3) durch die Verteilung der Schuppen, welche bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen auch den Bauch bedecken, und 4) durch die Form der Brustflossen, welche bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen einen gut ausgeprägten Ausschnitt des hinteren Randes zeigen, während bei *Lycodes pallidus* Coll. nur eine schwache Andeutung eines Ausschnitts zu finden ist. Auch die Farbe ist nicht identisch, sogar bei den ähnlichsten Exemplaren beider Arten. Näheres über die Unterschiede zwischen beiden Arten findet der Leser unter *Lycodes eudipleurostictus* Jensen. In der Regel sind die Exemplare dieser Arten so verschieden, dass eine Verwechslung derselben für ein etwas geübtes Auge geradezu unmöglich ist. In seltenen Fällen bietet die Unterscheidung dieser Arten grössere Schwierigkeiten, dann muss man die Combination der oben angeführten Unterscheidungsmerkmale benutzen.

Tabellen der Messungen von *Lycodes pallidus* Collett.

№ des Exemplars	56	59	6	55	54	53	52	38	57	35	50	47	8	51	10
№ der Station	61 (Jerm.)	82 (Jerm.)	147	61 (Jerm.)	61 (Jerm.)	61 (Jerm.)	61 (Jerm.)	60 (1902)	72 (Jerm.)	624	76 (Sp.)	63 (1902)	208	61 (Jerm.)	254
Länge in mm.	35.8	53.7	54.3	60.5	61.7	63.0	64.4	74.0	77.3	78.5	79.2	82.4	86.3	91.0	95.0
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	24.0	21.8	22.5	23.1	21.4	22.4	23.0	23.2	23.4	21.7	24.2	22.8	22.0	23.1	23.4
Länge bis *D* in %.	28.5	27.7	28.7	29.3	28.2	29.7	29.5	30.1	29.5	29.7	29.9	28.3	27.8	29.3	30.0
Länge bis *A* in %.	39.1	40.6	42.9	42.5	42.5	42.7	42.5	42.3	43.6	41.0	41.4	42.1	40.9	41.4	43.2
Länge bis anus in %.	38.0	39.5	41.3	41.0	40.4	40.6	40.4	41.2	41.6	39.7	43.9	40.0	38.9	40.1	41.6
Höhe über *V* in %.	12	11.5	11.1	11.1	10.9	10.6	11.4	11.2	11.8	10.7	11.1	11.2	10.7	11.1	10.9
Höhe am Anf. *D* in %.	12	11.5	11.2	11.6	11.0	11.1	12.1	12.2	11.8	11.5	10.9	11.5	11.4	11.1	11.6
Höhe am Anf. *A* in %.	8.6	8.4	7.6	8.8	8.7	8.7	9.3	8.8	9.1	8.3	8.5	9.2	9.2	9.1	9.2
Höhe über anus in %.	9.8	9.0	8.7	9.4	10.0	9.5	10.1	9.7	10.0	9.2	9.3	10.0	9.6	9.3	10.0
Länge von *P* in %	15.6	14.0	13.6	13.6	13.8	13.3	13.7	13.5	14.0	14.9(?)	—	13.7	13.0	13.8	14.4
Länge von iris in %.	5.6	4.8	4.8	4.6	4.5	4.8	5.0	4.6	4.3	4.5	4.7	4.5	4.6	4.4	4.2
Anzahl d. Strahlen in *P*.	—	—	—	—18	—	—	18—	18–18	18–18	20–20	—	18–19	19—	19–19	19–18
Geschlecht	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№ des Exemplars	46	5	34	58	21	20	9	61	36	19	45	3	18	33	4
№ der Station	63 (1902)	69	624	82 (Jerm.)	504	504	254	83 (Jerm.)	51 (1902)	292	63 (1902)	69	292	624	69
Länge in mm.	95.4	(99.5)	99.7	102.0	103.2	103.7	105.5	108.5	112.2	(112.5)	113.5	(117.0)	117.9	120.8	(121.5)
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	22.5	—	21.3	22.7	22.0	21.9	22.8	22.7	22.3	—	22.3	—	23.3	22.8	—
Länge bis *D* in %.	29.1	—	27.6	28.8	28.8	27.6	28.4	29.3	28.3	—	27.9	—	28.0	28.6	—
Länge bis *A* in %.	44.0	—	41.6	42.5	42.9	41.9	42.7	43.8	44.4	—	42.5	—	43.6	42.7	—
Länge bis anus in %.	43.2	—	40.3	40.7	41.7	40.7	41.0	42.7	42.4	—	40.7	—	42.6	40.6	—
Höhe über *V* in %.	11.5	—	10.2	11.0	10.8	11.1	11.4	12.2	11.4	—	11.0	—	10.7	10.3	—
Höhe am Anf. *D* in %.	11.7	—	11.2	11.9	10.9	11.3	12.3	12.3	11.7	—	12.3	—	11.7	11.8	—
Höhe am Anf. *A* in %.	8.8	—	8.5	8.8	8.1	9.2	9.2	10.0	8.6	—	8.9	—	10.0	8.5	—
Höhe über anus in %.	9.2	—	8.5	9.5	8.9	9.6	10.0	10.6	9.4	—	9.3	—	11.0	9.2	—
Länge von *P* in %.	13.1	—	13.4	12.7	12.6	13.3	14.2	13.6	13.4	—	12.5	—	13.7	11.8	—
Länge von iris in %.	4.4	—	4.6	3.9	4.2	4.0	4.1	4.7	4.5	—	4.1	—	4.1	4.1	—
Anzahl d. Strahlen in *P*.	18–19	—	20–20	19–19	18–18	19–18	19–18	19–19	18–17	—	19–19	—	19–19	19–19	—
Geschlecht	—	—	♂	—	—	—	♂	♂	—	—	♀	—	♀	—	—

№ des Exemplars	32	2	23	44	69	60	31	65	30	17	68	16	37	43	29	28	42
№ der Station	624	69	516	63 (1902)	253	83 (Jerm.)	624	14c (Sarja)	624	292	253	292	60 (1902)	63 (1902)	624	624	63 (1902)
Länge in mm.	122.0	(124.0)	125.3	126.1	126.2	128.6	129.3	131.1	135.0	135.0	136(?)	137.0	141.5	144.5	145.0	146.4	149.4
Länge d. Kopfes in % der Totallänge.	22.2	—	23.4	21.7	22.3	22.6	21.5	21.3	22.2	22.1(?)	23.5(?)	22.3	22.8	22.8	22.0	20.6	22.9
Länge bis *D* in %	28.6	—	30.3	28.3	27.5	28.4	29.6	29.0	28.6	29.5(?)	29.1(?)	29.0	30.4	32.2	28.9	26.2	30.1
Längs bis *A* in %	43.8	—	46.1	41.7	42.8	43.1	42.7	40.9	43.1	42.6(?)	43.8(?)	42.0	43.3	44.8	44.1	41.9	43.6
Länge bis anus in %	41.9	—	44.4	40.0	41.2	41.1	40.6	39.4	41.6	40.7(?)	42.7(?)	40.7	41.6	42.4	42.3	39.8	42.1
Höhe über *V* in %	10.6	—	11.9	10.1	9.5	10.9	10.4	10.8	11.3	9.9(?)	10.3(?)	10.0	11.9	11.9	11.5	11.0	11.6
Höhe am Anf. *D* in %.	12.4	—	11.9	10.7	—	11.4	11.0	9.6	11.9	9.3(?)	—	9.3	12.9	13.5	12.5	11.6	12.6
Höhe am Anf. *A* in %.	8.8	—	9.3	8.8	8.4	9.3	9.0	8.4	9.3	8.7(?)	8.5(?)	9.3	9.7	10.2	10.0	9.4	9.2
Höhe über anus in %.	9.5	—	10.0	9.5	8.9	10.4	9.5	8.8	9.9	9.3(?)	9.3(?)	9.7	10.9	10.9	10.5	10.0	10.0
Länge von *P* in %	12.3	—	12.8	11.9	11.5	12.7	13.1	13.3	11.9	12.3(?)	12.3(?)	12.8	11.7	12.5	12.4	12.0	12.0
Länge von iris in %	4.3	—	4.1	3.7	3.8	4.2	4.0	3.8	4.0	3.9	4.2(?)	4.1	4.0	4.0	3.7	3.6	3.6
Anzahl d. Strahlen in *P*.	18–18	—	18–18	20–20	—18	19–19	19–19	18–18	18–18	20–20	18–19	20–20	18–17	19–19	18–18	19–19	18–18
Geschlecht.	—	—	♂	♀	♂	♂	♀	♀	—	—	♂	♀	—	♀	♀	♀	♂

№ des Exemplars	67	64	14	27	15	40	22	39	63	62	14	66	26	13
№ der Station	253	14c (Sarja)	63 (1902)	624	292	63 (1902)	516	63 (1903)	14c (Sarja)	14c (Sarja)	292	253	624	292
Totallänge in mm.	151.0	152.2	152.8	155.5	155.6	158.1	160.0	161.1	163.0	163.8	167.2	169.6	174.4	174.5
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	22.2	20.4	23.7	21.7	23.3 (?)	24.4	23.9	23.6	20.7	23.0	21.5	21.8	22.4 (?)	23.4 (?)
Länge bis *D* in %.	28.6	28.9	30.0	29.6	30.2 (?)	31.6	31.6	30.1	28.4	29.5	27.9	27.6	29.8 (?)	27.9 (?)
Länge bis *A* in %.	42.7	42.3	44.7	43.6	43.8 (?)	45.7	46.9	43.8	42.8	42.6	44.4	44.9	43.3 (?)	43.4 (?)
Länge bis anus in %.	41.1	40.3	43.2	42.0	40.9 (?)	44.3	45.4	43.2	41.8	41.8	41.2	42.7	41.1 (?)	42.8 (?)
Höhe über *V* in %.	10.1	10.5	11.5	11.8	11.1 (?)	12.0	12.6	12.0	11.5	11.6	10.5	10.3	10.9 (?)	10.8 (?)
Höhe am Anfang *D* in %.	10.9	10.1	12.2	12.5	10.4 (?)	11.8	13.9	12.7	11.5	10.4	10.8	11.6	12.0 (?)	10.1 (?)
Höhe am Anfang *A* in %.	8.8	8.1	9.4	10.4	9.6 (?)	9.3	10.2	9.3	9.3	8.9	9.9	10.1	10.0 (?)	9.1 (?)
Höhe über anus in %.	9.3	8.4	9.9	11.3	10.3 (?)	9.9	11.1	9.9	10.1	9.3	10.6	11.2	10.3 (?)	10.4 (?)
Länge von *P* in %.	11.4	12.9	12.2	12.4	12.2 (?)	13.0	11.6	13.0	12.4	13.2	12.2	11.8	11.5 (?)	11.2 (?)
Länge von iris in %.	4.0	3.2	3.8	3.7	3.9 (?)	3.7	3.9	3.7	3.2	3.4	3.6	3.9	3.7 (?)	3.6 (?)
Anzahl der Strahlen in *P*.	18—19	18—18	19—18	20—20	18—18	17—18	19—19	20—19	18—17	18—18	18—18	18—18	20—20	18—18
Geschlecht.	♂	♀	♂	♀	—	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♂

№ des Exemplars	25	49	7	12	48	24	11	1
№ der Station	624	62 (Sp.)	70	292	240 (1903)	624	292	66
Totallänge in mm.	185.0	186.0	187.8	189.3	197	202 (?)	205.7	219
Länge d. Kopfes in % der Totallänge	22.2 (?)	24.4	21.6	22.9	23.7	21.8 (?)	23.6	23.9
Länge bis *D* in %	29.2 (?)	33.2	27.4	28.1	29.3	29.9 (?)	29.9	29.1
Länge bis *A* in %	42.8 (?)	45.3	42.1	43.2	43.3	43.1 (?)	43.3	44.7
Länge bis anus in %	41.4 (?)	43.1	38.3	41.7	42.6	41.4 (?)	41.7	43.9
Höhe über *V* in %	11.0 (?)	11.2	11.2	10.6	10.7	10.0 (?)	10.6	10.8
Höhe am Anfang *D* in %	13.4 (?)	10.8	13.4	10.1	10.4	11.8 (?)	10.4	10.8
Höhe am Anfang *A* in %	10.7 (?)	9.2	10.6	9.1	9.1	9.5 (?)	8.9	8.6
Höhe über anus in %	11.7 (?)	9.7	11.7	9.8	9.9	10.4 (?)	11.0	9.5
Länge von *P* in %	11.2 (?)	11.0	11.4	11.6	11.8	10.9 (?)	11.6	11.0
Länge von iris in %	3.8 (?)	3.6	3.8	3.5	3.4	3.2 (?)	3.8	3.1
Anzahl der Strahlen in *P*.	19—19	19—18	19—19	18—18	18—18	—18	19—18	20—20
Geschlecht	♀	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂

9. *Lycodes attenuatus* n. sp.

Fig. 13—14.

Diagnose. Die Kopflänge beträgt 20.4% (bei einem jungen Exemplar) — 24.3% der Totallänge. Die Länge bis zur Rückenflosse ist 24.9—31.9%, die Länge bis zur Analflosse 44.0—45%, die Länge bis zur Mitte der Analöffnung 42.6—43.6%. Die Höhe des Körpers nimmt nach hinten stark ab und zwar von 11.6—12.9% über den Bauchflossen bis 9.5—11.5% am Anfang der Rückenflosse, bis 8.0—9.8% über der Analöffnung und bis 7.8—9.0% am Anfang der Analflosse. Die Länge der Brustflossen ist 16.6% (bei einem jungen Exemplar) — 12.4% (bei dem erwachsenen). Die Schuppen reichen bei dem erwachsenen Exemplar fast bis zur Basis der Brustflossen; der Kopf, der Vorderteil des Rumpfes, der Bauch, ein Streifen längs der Basis des vorderen Teils der Rückenflosse und die Flossen sind schuppenlos; die jungen Exemplare haben keine Schuppen. Die Laterallinie ist nur zum Teil deutlich, sie scheint aus zwei Zweigen zu bestehen: einem ventralen (nur der Vorderteil desselben ist deutlich) und einem mediolateralen; ausserdem ist eine Reihe von Poren jederseits oberhalb der Laterallinie vorhanden. Die Farbe ist blass bräunlich ohne deutliche Flecken auf dem Körper und ohne Flecken auf den Flossen; bei jungen Exemplaren ist eine typische blasse Larven-Zeichnung vorhanden. Das Peritoneum ist sehr schwach pigmentiert. Die Anzahl der Strahlen: *D* 96, *A* 82—83, *P* 15—17—19. Die maximale Grösse ist 153 mm.

Beschreibung. Die Collection enthält nur drei Exemplare: ein ausgewachsenes (Fig. 13), dessen Länge 153 mm. beträgt, ein kleines junges (Fig. 14), nur 42.2 mm. langes, und ein ganz junges von 35.7 mm. Die am meisten in die Augen fallende Eigentümlichkeit dieser Art ist das rasche Abnehmen der Körper-Höhe nach hinten. Der Kopf und der Vorderteil des Rumpfes sind nämlich relativ hoch, während weiter nach hinten die Höhe des Rumpfes und des Schwanzes rasch abnimmt. Diese Eigentümlichkeit tritt sehr scharf hervor, wenn wir die Höhe über den Bauchflossen mit der Höhe am Anfang der Analflosse vergleichen. Die Höhe über den Bauchflossen (12.6 % bei dem erwachsenen Exemplar, 11.6 % bei dem jüngeren, 12.9 % bei dem kleinsten) ist ungefähr um 4 % (4 % bei dem erwachsenen, 3.8 % bei dem jüngeren, 3.9 % bei dem kleinsten) der Totallänge grösser als die Höhe am Anfang der Analflosse (8.6 % bei dem erwachsenen, 7.8 % bei dem jüngeren, 9.0 % bei dem kleinsten). Bei dem nahestehenden *Lycodes pallidus* Coll. beträgt diese Differenz der Höhe nur bei den kleinsten Exemplaren von 35.8—54.3 mm. mehr als 3 % und zwar 3.1—3.5 %, bei allen übrigen ist dieselbe kleiner als 3 % und beträgt höchstens 2.8 % (0.3—2.8 %). Diese Eigentümlichkeit verleiht der Art einen sehr auffallenden Habitus.

Der Kopf ist hoch mit einer stark convexen Oberseite. Bei dem grossen Männchen beträgt die Länge desselben 24.3 % der Totallänge; bei dem jüngeren Exemplar ist der Kopf relativ sehr kurz (20.4 %), bei dem kleinsten wieder etwas länger (21.9 %). Die Länge bis zur Rückenflosse ist bei dem erwachsenen Exemplar 31.9 %, bei dem jüngeren nur 24.9 %, bei dem kleinsten 25.5 %. Die Länge bis zur Analflosse und bis zur Analöffnung ist bei beiden grösseren Exemplaren beinahe gleich gross, sie beträgt nämlich 44.8 % und 45 %, sowie 43.5 und 43.6 %, bei dem kleinsten finden wir 44.0 und 42.6 %. Die Höhe über den Bauchflossen ist, wie erwähnt, relativ gross im Verhältnis zur Höhe bei dem Anfang der Analflosse und über dem anus; sie beträgt nämlich 12.6, 11.6 und 12.9% gegen 8.6, 7.8 und 9.0% und 9.0, 8.0 und 9.8%. Die Länge der Brustflossen bei dem erwachsenen Exemplar beträgt 12.4 %, während sie bei jungen Exemplaren auffallend gross ist und 15.6—16.6 % beträgt. Die verhältnismässig sehr grosse Länge der Brustflossen bei jungen Exemplaren erinnert an dasjenige, was wir bei dem kleinsten Exemplar von *Lycodes pallidus* Collett sahen: auch bei dieser Art hatte das kleinste Exemplar auffallend grosse Brustflossen. Die Länge der iris ist bei dem erwachsenen Exemplar 3.6 %, bei den jungen 4.2—4.3 %.

Die Anzahl der Strahlen in der Dorsalflosse des erwachsenen Exemplars ist 96, in der Analflosse bei dem erwachsenen 82, bei dem jüngeren 83, in den Brustflossen bei dem erwachsenen 19—19, bei dem jüngeren 17—17 und bei dem kleinsten 15.

Die Verteilung der Schuppen ist oben in der Diagnose angegeben. Die Laterallinie scheint, wie erwähnt, doppelt zu sein. Auf dem vorderen Teil des Rumpfes tritt dieselbe deutlich hervor, die Richtung dieses Teils der Laterallinie scheint zu beweisen, dass dies der Anfang einer ventralen Linie ist, aber es ist mir nicht gelungen dieselbe bis zur Analgegend zu verfolgen. Elemente einer mediolateralen Linie sind auf dem Schwanzteil deutlich.

Zwischen der mediolateralen Linie und dem Rückenrand des Körpers erstreckt sich jederseits je eine Reihe von undeutlichen spärlichen Poren. Bei dem jüngeren Exemplar scheint ein ventraler Zweig im Schwanzteile vorhanden zu sein.

Die Farbe des erwachsenen Exemplars (nach dem Aufbewahren in Spiritus) ist blass rötlich-bräunlich ohne Flecken auf den Flossen und mit nur schwachen Andeutungen der Querbänder auf dem Körper. Die obere Seite des Kopfes sowie die obere Hälfte der Seiten sind etwas dunkler, als die unteren. Auf den Seiten der Bauch-Gegend und auf den Kiemendeckeln tritt die schwache aus schwarzen Punkten bestehende Pigmentierung etwas stärker hervor. Die Farbe des jüngeren Exemplars ist sehr blass, aber die charakteristische Larven-Zeichnung tritt nichtsdestoweniger deutlich hervor. Ein schmaler heller Querstreifen auf dem Nacken und ebensolche Querstreifen weiter nach hinten trennen 10 dunkle Querbänder mit hellerer Mitte von einander. Von diesen 10 dunklen Querbändern reichen die drei hinteren bis zur Analflosse. Auf der Rückenflosse ist eine Reihe von dunklen Flecken vorhanden, welche dunklen Querbändern auf dem Körper entsprechen. Das kleinste Exemplar zeigt ebenfalls eine deutliche Larven-Zeichnung. Wir finden hier einen hellen Querstreifen auf dem Nacken und 12 dunkle Querbänder mit hellerer Mitte auf dem Körper. Sie setzen sich auf die Rückenflosse, die hinteren auch auf die Analflosse fort. Eine sehr charakteristische Eigentümlichkeit der Farbe ist die schwache Pigmentierung des Peritoneums; weder bei dem erwachsenen Exemplar, noch bei den jungen finden wir schwärzliche allgemeine Farbe des Bauches oder einen schwärzlichen Längsstreifen auf der Mittellinie des Bauches, wie es bei *Lycodes pallidus* Coll. der Fall ist.

Das erwachsene Exemplar ist ein Männchen mit schwach entwickelten Geschlechtsorganen.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Alle Exemplare sind von der Russischen Nordpolar-Expedition auf dem Dampfer «Sarja» unter der Leitung von Baron A. Toll im Östlichen Teil des Nord-Sibirischen Eismeeres (in dem sog. Nordenskjölds-Meer) erbeutet worden und zwar auf folgenden Stationen:

1) St. № 47. 75° 38′ N, 114° 11′ O. 4. IX. 1901. Tiefe 19 M. Boden — Steine und feiner grauer Sand. $t°$ in der Tiefe von 18 M. + 0.1°. Salzgehalt c. 30.81‰.
2) St. № 49. 75° 42′ N, 124° 41′ O. 6. IX. 1901. Tiefe 51 M. Boden — Schlamm. $t°$ in der Tiefe von 48 M. — 1.42°. Salzgehalt c. 33.88‰.
3) St. № 50. 77° 20′ 30″ N, 138° 47′ O. 10. IX. 1901. Tiefe 38 M. Boden — Schlamm. $t°$ unter 0°.

Zwei erste Stationen liegen vor der Mündung grosser Flüsse — Chatanga und Lena, die dritte weit vom Lande nördlich von der Insel Kotelnyi.

Vergleich mit anderen Arten. Die Verhältnisse der Körperteile (mit Ausnahme der Höhe), die Verteilung der Schuppen und die Anzahl der Strahlen (abgesehen von dem kleinsten Exemplar) stimmen ziemlich gut mit denen bei *Lycodes pallidus* Collett überein und man könnte vielleicht unsere Art als eine besondere Varietät dieser sehr veränderlichen Art an-

sehen. Indessen scheint es mir richtiger zu sein bis auf weiteres diese nach Osten von der Taimyr-Halbinsel vorkommende Form als besondere Art zu betrachten, welche ich wegen des am meisten auffallenden Merkmals als *Lycodes attenuatus* n. sp. bezeichne.

Diese Art unterscheidet sich von *Lycodes pallidus* Coll. durch folgende Merkmale:

1) die allgemeine Form des Kopfes und des Körpers, dessen Höhe nach hinten sehr stark abnimmt,

2) die grössere Länge des Rumpfes (welche indessen die Grenzen der Variationen von *Lycodes pallidus* Coll. nicht überschreitet),

3) die schwache Pigmentierung des Peritoneums,

4) das Fehlen der intensiven dunklen Flecken auf der Dorsalflosse sogar bei sehr kleinen Exemplaren.

Tabelle der Messungen von *Lycodes attenuatus* n. sp.

№ des Exemplars	1	2	3
№ der Station	47 (Sarja)	49 (Sarja)	50 (Sarja)
Länge in mm	153	42.2	35.7
Länge des Kopfes in % der Totallänge	24.3	20.4	21.9
Länge bis *D* in %	31.9	24.9	25.5
Länge bis *A* in %	44.8	45.0	44.0
Länge bis anus in %	43.5	43.6	42.6
Höhe über *V* in %	12.6	11.6	12.9
Höhe am Anf. *D* in %	9.8	9.5	11.5
Höhe am Anf. *A* in %	8.6	7.8	9.0
Höhe über anus in %	9.0	8.0	9.8
Länge von *P* in %	12.4	16.6	15.6
Länge von iris in %	3.6	4.3	4.2
Anzahl der Strahlen in *P.*	19—19	17—17	15
Geschlecht	♂	—	—

10. Lycodes eudipleurostictus Jensen.

Wichtigste Litteratur. A. S. Jensen. Ichthyologiske Studier. III. Om nogle ny Arter af Slaegten Lycodes. Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Forening i Kjöbenhavn. 1901. S. 206.

A. S. Jensen. The North European and Greenland Lycodinae. The Danish Ingolf Expedition. Vol. II. № 4. 1904. S. 33—38. Tab. III, Fig. 1 a, b.

R. Collett. Fishes. The Norvegian North Atlantic Expedition. Vol. III. S. 84—95 (*L. esmarki* Coll. partim). Pl. II, Fig. 19—21.

Diagnose. Die Kopflänge ist 19.8—24.3 % der Totallänge, 21.2—23.8 % bei Männchen über 150 mm., 19.8—23.6 % bei Weibchen über 150 mm., 20.4—24.3 % bei jungen Exemplaren. Die Länge bis zur Rückenflosse beträgt (bei 5 Exemplaren unserer Collection) 24.1—26.3 %, die Länge bis zur Analflosse (bei denselben Exemplaren) 37.8—40.0 %, im Ganzen wahrscheinlich ungefähr bis 42.8 %. Die Länge bis zur Analöffnung ist bei unseren Exemplaren 36.4—38.6 %, nach Jensen 36.7—41.4 %, im Ganzen 36.4—41.4 %. Die Höhe über den Bauchflossen ist bei unseren Exemplaren 9.1—10.4 %, bei dem Anfang der Rückenflosse 10.4—12.5 %, bei dem Anfang der Analflosse 8.4—10.2 %. Die Höhe über dem anus ist bei unseren Exemplaren 9.2—10.9 %, nach Jensen 8.1—13.6 %. Die Länge der Brustflossen beträgt bei unseren Exemplaren 13.1—14.4 %. Der Hinterrand der Brustflossen hat einen starken Ausschnitt, da die mittleren Strahlen beträchtlich kürzer als die oberen und die unteren sind. Die Schuppen bedecken bei erwachsenen und halberwachsenen Exemplaren den Körper bis zum hinteren Ende des Kopfes, den Bauch und mehr oder weniger die unpaaren Flossen. Die Schuppen erscheinen nach Jensen auf dem Rumpf und auf dem Vorderteil des Schwanzes schon bei einem Exemplar von 68 mm., aber der Schwanz bleibt lange schuppenlos oder mit denselben schwach bedeckt. Die Laterallinie ist doppelt, der ventrale Zweig besteht aus zahlreicheren und grösseren Poren, als der mediolaterale. Jederseits erstreckt sich je eine Reihe von Poren über der mediolateralen Linie und von der Rückenflosse bis zum Kopf, auf welchem Reihen von Poren ebenfalls vorhanden sind. Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen bei unseren Exemplaren ist 21—22, nach Jensen 20—22 (23), in denunpaaren Flossen nach Jensen *D.* 100—10 3, *A.* 88—92. Die Grundfarbe ist braun oder rötlichbraun mit 5—10 schmalen hellen Querstreifen; die dunklen und hellen Streifen setzen sich auf die Rückenflosse und auf den hinteren Teil der Analflosse fort. Das Peritoneum ist stark pigmentiert. Die maximale Grösse ist nach Jensen bei Männchen 325 mm., bei Weibchen 315 mm.

Beschreibung. Der Kopf ist mässig entwickelt, die grösste Länge des Kopfes, 24.3 % der Totallänge, ist von Jensen bei einem 68 mm. langen Exemplar gefunden worden. Bei erwachsenen Männchen über 150 mm. beträgt die Kopflänge 21.2—23.8 %, bei Weibchen 19.8—23.6 %. Der Kopf wird bald nach vorne allmählig enger, bald hat derselbe auf einer gewissen Strecke ungefähr dieselbe Breite und wird dann stumpf abgerundet.

Die Augen sind verhältnismässig gross. Die Länge der iris beträgt bei unseren Exemplaren 4.1—5.1 %. Auf der unteren Seite des Kopfes sind Reihen von ziemlich stark entwickelten Gruben vorhanden, welche sich längs den Kieferrändern und dann weiter nach hinten erstrecken.

Wie schon in der Diagnose erwähnt ist, beträgt die Länge bis zur Rückenflosse bei

unseren Exemplaren 24.1—26.3 % der Totallänge. Die Länge des Rumpfes ist relativ klein. Bei unseren Exemplaren beträgt die Länge bis zur Analflosse 37.8—40.0 %, bis zur Analöffnung 36.4—38.6 %. Da nach Jensen die Länge bis zur Analöffnung 36.7—41.4 % beträgt, so können wir annehmen, dass die maximale Länge bis zur Analflosse ungefähr 42.8 % beträgt.

Die Höhe über den Bauchflossen beträgt bei unseren Exemplaren 9.1—10.4 %. Es ist erwähnenswert, dass bei den zwei grössten Exemplaren unserer Collection die Höhe über den Bauchflossen ungefähr gleich gross ist, wie die Höhe am Anfang der Analflosse, während diese Höhe sonst bei *Lycodes*-Arten (mit Ausnahme von *Lycodes esmarki* Coll.) beträchtlich grösser ist.

Die Höhe am Anfang der Rückenflosse ist bei unseren Exemplaren 10.4—12.5 %, bei zwei grossen Exemplaren (einem Männchen von 265 mm. und einem Weibchen von 295 mm.) betrug die Höhe vor dem Anfang der Rückenflosse nach den Messungen von Prof. Collett[1]) 12.8 und 14.9 %. Die Höhe am Anfang der Analflosse ist bei unseren Exemplaren 8.4 — 10.2 %, bei zwei Exemplaren von Collett 11.3 und 12.5 %. Die Höhe über der Analöffnung ist bei unseren Exemplaren 9.2 — 10.9 %, nach Jensen 8.1 — 13.6 %.

Die Brustflossen haben einen scharf ausgeprägten Ausschnitt des Hinterrandes, weil die mittleren Strahlen beträchtlich kürzer sind, als die relativ langen oberen und die dicken unteren. Die Länge der Brustflossen beträgt bei unseren Exemplaren 13.1—14.4 %; bei vier Exemplaren der Norwegischen Nord-Atlantischen Expedition betrug die Länge der Brustflossen 13.6 % (bei Exemplaren von 81 mm., 265 mm. und 295 mm.) und 14.9 % (bei einem Exemplar von 114 mm.).

Die Schuppen sind stark entwickelt und bedecken bei erwachsenen Exemplaren den ganzen Körper bis zum Kopfe, den Bauch und im grösseren oder kleineren Grad auch die unpaaren Flossen. Nach dem Kopf und der Basis der unpaaren Flossen zu werden die Schuppen kleiner. Bei unseren grössten Exemplaren (165.8 mm. und 140.8 mm.) sind die Schuppen vollständig entwickelt, bei zwei folgenden (103.7 mm. und 99 mm.) sind die Schuppen auf dem Schwanzende und auf den unpaaren Flossen schwach entwickelt. Bei dem kleinsten (88 mm.) reichen die Schuppen nach vorne fast bis zur Basis der Brustflossen; auf dem mittleren Teil des Bauches sind dieselben schwach entwickelt, auf dem Schwanzende nicht entwickelt; auch auf den unpaaren Flossen scheinen sie zu fehlen. Nach Jensen fehlen die Schuppen auf der hinteren Hälfte des Schwanzes bei einem 68 mm. langen Exemplar, während auf dem Rumpf fast bis zur Basis der Brustflossen sowie auf der vorderen Hälfte des Schwanzes Andeutungen derselben vorhanden sind[2]). Nach Collett waren die Schuppen bei einem 81 mm. langen Exemplar auf dem Rumpf entwickelt, während dieselben auf dem Schwanz sich zu entwickeln begannen[3]).

---

1) R. Collett. Fishes. S. 88.
2) Jensen. *Lycodinae*. S. 35.
3) Collett. Fishes. S. 93.

Die Laterallinie ist doppelt und besteht aus einem ventralen Zweig mit dicht stehenden grösseren Poren und einem mediolateralen aus kleineren und weniger zahlreichen Poren. Der erstere Zweig ist auf den Seiten des Rumpfes sehr deutlich und kann auf einer beträchtlichen Strecke auch längs der Basis der Analflosse verfolgt werden. Der mediolaterale Zweig ist auf dem Rumpf und dem Schwanz erkennbar. Beide Zweige sind bei allen unseren Exemplaren gut entwickelt und deutlich. Nach Jensen sind dieselben bei kleinen Exemplaren undeutlich. Oberhalb der mediolateralen Linie verläuft jederseits eine Reihe von spärlichen Poren; eine andere Reihe von Poren erstreckt sich jederseits von der Rückenflosse bis zum Kopf; Reihen von Poren sind auch auf dem Kopf vorhanden.

Nach Jensen ist die Anzahl der Strahlen bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen: *D.* 100—103, *A.* 88—92, *P.* 20—22 (23); bei unseren Exemplaren haben die Brustflossen 21—22 Strahlen.

Die Farbe unserer Exemplare ist braun mit heller Unterseite des Kopfes und mehr oder weiniger heller Unterseite des Schwanzes. Die braune Grundfarbe ist durch 7—10 schmale helle Querstreifen in breite braune Querbänder eingeteilt. Ein heller Streifen ist bei einigen Exemplaren auf dem Nacken vorhanden; er kann mehr oder weniger deutlich sein, zuweilen zerfällt dieser Streifen in zwei Flecken. Die schmalen weisslichen und breiten dunklen Querbänder setzen sich auf die Rückenflosse und auf den hinteren Teil der Analflosse fort. Auf der Rückenflosse werden die dunklen Querbänder zu dem freien Rand intensiver. Nach Jensen, wurde eine ähnliche Zeichnung auf allen von ihm untersuchten Exemplaren beobachtet. Die Anzahl der Querbänder war 5—10; in seltenen Fällen erweiterten sich die hellen Querbänder und die dunkle Grundfarbe erschien in der Mitte der hellen Querbänder; zuweilen zeigten helle Bänder Andeutungen einer Teilung.

Die maximale Grösse der Männchen beträgt nach Jensen 325 mm., die maximale Grösse der Weibchen 315 mm. Die Länge der Männchen ist im Ganzen etwas grösser. Die Männchen sind zahlreicher; von 24 Exemplaren, deren Geschlecht bestimmt ist, sind 16 Männchen.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Die fünf Exemplare unserer Collection sind auf folgenden zwei Stationen gefangen worden:

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	25 (13) VIII. 1899	100	73° 52′	31° 12′	Petersen's Ottertrawl	365	Schlamm	+ 2.25 [1]	—	4	№ 1—4.
2	«Jermak».	14 (2) VIII. 1899	25 (Jerm.)	81° 14′	18° 30′	—	497	Schlamm ?	+ 1.2	—	1	№ 5.

1) In der Nähe von hier war die Temperatur in der Tiefe von 350 M. + 2.55°, in der Tiefe von 380 M. + 2.15°.

Ausserdem ist *Lycodes eudipleurostictus* Jensen in folgenden Gebieten gesammelt worden [1]).

I. Im Gebiet von Spitzbergen.

1) Norwegische Nord-Atlantische Expedition. 14. VIII. 1878. St. № 363. 80° 03′ N. 8° 28′ O. Tiefe 475 M. (260 Faden). Boden — blauer Thon. $t°$ + 1.1. 1 Exemplar.

2) Norwegische Nord-Atlantische Expedition. 14. VIII. 1878. St. № 362. 79° 59′ N. 5° 40′ O. Tiefe 839 M. (459 Faden). Boden — blauer Thon. $t°$ — 1°. 2 Exemplare.

II. Nach Westen von Norwegen.

Norwegische Nord-Atlantische Expedition. 19. VI. 1877. St. № 124. 66° 41′ N. 6° 59′ O. Tiefe 640 M. Boden — Thon. $t°$ — 0.9°. 1 Exemplar.

III. Nach NO von den Shetland-Inseln.

1) «Michael Sars». 29. VI. 1902. 62° 43′ N. 1° 26′ O. Tiefe 775 M. $t°$ etwas unter 0°. 2 Exemplare.

2) «Michael Sars». 19. VII. 1902. 62° 40′ N. 1° 56′ O. Tiefe 670 M. $t°$ — 0.21°. 2 Exemplare.

3) «Michael Sars». 23. VII. 1900. Ungefähr ebendaselbst. Tiefe 914 M. $t°$ — 1.07°. 1 junges Exemplar.

IV. Nach Osten von Island.

1) «Michael Sars». 28. VII. 1900. Tiefe 640 M. $t°$ — 0.69°. 2 Exemplare.

2) «Michael Sars». 25. VIII. 1902. 64° 58′ N. 11° 12′ W. Tiefe 550 M. $t°$ — 0.35°. 12 Exemplare.

V. Zwischen Island und Grönland (Danemark-Straedet).

«Michael Sars». 3. VIII. 1900. St. 10 ungefähr in der Mitte zwischen Island und Grönland. Tiefe 566 M. $t°$ + 0.10°. 1 Exemplar.

VI. An der Ostküste Grönlands.

1) Nathorst. 1899. Franz Josephs Fjord. Tiefe 760 M. 2 Exemplare.

2) Kolthoff. 1900. Franz Josephs Fjord. 200—300 M. 2 Exemplare.

VII. An der Westküste Grönlands.

Umanak. 70° 40′ N und ungefähr 51° W. 1 Exemplar.

Nach den angeführten Angaben erstreckt sich das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen von Umanak auf der Westküste Grönlands bis zu unserer Station № 100, d. h. ungefähr von 51° W bis 31° 12′ O, und von 62° 40′ N nach NO von den Shetland-Inseln bis 81° 14′ N nach Norden von Spitzbergen.

Die Fundorte der Art im Europäischen Eismeer, sowie im Gebiet von Spitzbergen, sind auf der Karte am Ende dieser Abhandlung mit *eu* bezeichnet.

1) Jensen. *Lycodinae*. S. 38. | R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 121.

Dies ist eine vorwiegend Nord-Atlantische Art; mit Ausnahme einer Station im westlichen Teil des Barents-Meeres (unsere Station № 100), einer Station nördlich von Spitzbergen (die Station № 25 von «Jermak») und einer Station an der West-Küste Grönlands ist *Lycodes eudipleurostictus* Jensen ausschliesslich im Nord-Atlantischen Ocean nach Norden von derjenigen unterseeischen Barriere gefunden worden, welche das «kalte Gebiet» («Cold Area») des Atlantischen Oceans von dem weiter nach Süd liegenden «warmen Gebiet» («Warm Area») abtrennt. Es ist charakteristisch, dass weder im Europäischen Eismeer nach Osten von 31° 12′ O unter zahlreichen hier gefangenen Exemplaren von *Lycodes*, noch weiter nach Osten im Karischen Meer kein einziges Exemplar dieser Art gefunden worden ist.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein, dass die Art im Europäischen Eismeer wegen relativ geringer Tiefe fast vollständig fehlt. Wir wissen nicht, unter welchen Verhältnissen ein Exemplar von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen an der Westküste Grönlands gefangen worden ist. Von den 11 übrigen Fundorten finden wir die geringsten Tiefen auf einer Station an der Ostküste Grönlands, wo die Tiefe 200—300 M. betrug, und auf unserer Station № 100 im westlichen Teil des Barents-Meeres, wo die Tiefe 365 M. war. Alle übrigen Fundorte haben die Tiefe von 475—914 M.

Nach diesen Angaben können wir annehmen, dass *Lycodes eudipleurostictus* Jensen eine Art ist, deren normales Verbreitungs-Gebiet in mittleren Tiefen von c. 450 M. bis c. 900 M. liegt. Dies ist keine echte Tiefsee-Art, wie, z. B., *Lycodes frigidus* Collett, dessen Verbreitungs-Gebiet mit Ausnahme von zwei Fällen (welche ausserdem gewisse Zweifel wecken), als die Art in den Tiefen von 475 und 640.5 M. erbeutet wurde, zwischen 836 und 2750 M. liegt[1]). Ebenfalls können wir *Lycodes eudipleurostictus* Jensen nicht als eine Art mit sehr weiten vertikalen Grenzen des Verbreitungs-Gebiets von grossen oceanischen Tiefen bis zu relativ kleinen Tiefen betrachten, wie dies, z. B., mit *Lycodes pallidus* Collett der Fall ist.

Was die Temperatur anbetrifft, bei welcher *Lycodes eudipleurostictus* Jensen vorkommt, so schwankt sie zwischen + 2.25° und ungefähr — 1.3° (diese Temperatur können wir nämlich für die Tiefen von 200 bis 300 M. im Franz Josephs Fjord annehmen[2]); in der Regel wurde die Art bei Temperaturen unter 0° gefunden. Da alle Fundorte unterhalb denjenigen Schichten liegen, in welchen jährliche Temperatur-Veränderungen vor sich gehen (vielleicht mit Ausnahme von einem Fundort in Franz Josephs Fjord), so können wir die angeführten Angaben über die Temperatur als eine wirkliche Charakteristik der Verhältnisse ansehen, unter welchen die Art lebt. Über die physikalisch-geographischen Verhältnisse des Fundorts bei Umanak wissen wir garnichts, von den 11 übrigen Fundorten war die Temperatur am Boden nur in drei über 0° und zwar + 1.1 und + 1.2° am Rande der Warmen Strömung nach Westen und nach Norden von Spitzbergen und + 2.25° im dritten (von Süd gerechnet) Zweige des Nordkap-Stroms.

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 23—25.

2) Vergl. unter *Lycodes pallidus* Coll. (S. 66).

Der Salzgehalt in tiefen Schichten des Kalten Gebiets des Nord-Atlantischen Oceans betrug ohne Zweifel ungefähr 34.9 % oder etwas mehr, der Salzgehalt im dritten Zweig des Nordkapstroms in der Tiefe von 365 M. war wahrscheinlich ungefähr 35 ‰; im Franz Josephs Fjord in der Tiefe von 200—300 M. war der Salzgehalt wahrscheinlich nur wenig über 34 ‰, da man im J. 1899 hier unter 73° 09′ N. und 27° 15′ W. in der Tiefe von 150 M. 34.02 ‰, in der Tiefe von 300 M. 34.07 ‰ und in der Tiefe von 450 M. 34.70 ‰, unter 73° 16′ N. und 25° 58′ W. in der Tiefe von 150 M. 34.05 ‰ und in der Tiefe von 450 M. 34.51 ‰ beobachtete[1]). Die Art lebt also bei dem Salzgehalt von 34—35 ‰.

Es bleibt mir übrig, noch einige allgemeine Bemerkungen über die Verbreitung von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen zu machen. Wenn wir das Verbreitungsgebiet dieser Art mit dem Verbreitungsgebiet von *Lycodes pallidus* Collett vergleichen, so können wir feststellen, dass die Grenzen dieser Gebiete übereinander greifen, und zwar auf folgende Weise: im Europäischen Eismeer, im Gebiet von Spitzbergen und an den Küsten von Grönland reicht das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes pallidus* Coll. viel weiter nach oben, als das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen; weiter nach Süden im Nord-Atlantischen Ocean, wo wegen der Temperatur-Verhältnisse beide Arten in grössere Tiefen herabsteigen, nimmt im Gegenteil *Lycodes eudipleurosticus* Jensen eine im Ganzen höhere Zone, als *Lycodes pallidus* Collett ein. Vielleicht ist dies so zu deuten, dass *Lycodes eudipleurostictus* Jensen in geringerem Grad Kaltwasserform ist, als *Lycodes pallidus* Collett.

Die Art ernährt sich hauptsächlich von Crustaceen und Würmern; die Echinodermen scheinen eine ganz untergeordnete Rolle zu spielen. In zwei von mir untersuchten Exemplaren fand ich nur Amphipoden. Nach Jensen findet man bei dieser Art Crustaceen und Röhren der Anneliden, einmal fand Jensen auch ein Exemplar von *Priapulus*[2]). Prof. Collett fand verschiedene Crustaceen (*Pasiphaë tarda, Calathura brachiata, Eurycope cornuta, Boreophausia inermis*), Reste von Anneliden, *Priapulus* und eine Ophiure (wahrscheinlich *Ophiocten sericeum*)[3]).

Über die Fortpflanzungszeit besitzen wir bis jetzt keine genauen Angaben. Nach Jensen hatte ein am 19. VII gefangenes Weibchen von 315 mm. im Ovarium Eier von 4—4.5 mm. im Durchmesser (die Anzahl derselben betrug ungefähr 250, abgesehen von zahlreichen kleinen), ein anderes am 25. VIII gefangenes von 302 mm. — Eier von 5 mm. im Durchmesser[4]). Nach Collett hatten die Eier der im August gefangenen Weibchen einen Durchmesser von 5—5,5 mm.[5]).

Vergleich mit anderen Arten. Von den im Europäischen Eismeer vorkommenden Lycodes-Arten ist *Lycodes eudipleurostictus* Jensen in vielen Beziehungen dem *Lycodes esmarki* Collett ähnlich, mit welchem diese Art von Prof. Collett verwechselt wurde[6]). Wie von

---

1) F. Åkerblom. Recherches océanographiques. S. 28.
2) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 8.
3) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 124.
4) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 37.
5) R. Collett. Fiske. S. 123.
6) R. Collett. Fishes. S. 84—95.

Jensen bewiesen ist[1]), sah Prof. Collett die Exemplare dieser Art als junge Stadien von *Lycodes esmarki* Coll. an.

Von *Lycodes esmarki* Collett unterscheidet sich *Lycodes eudipleurostictus* Jensen durch folgende Merkmale[2]):

1) durch einen Ausschnitt des hinteren Randes der Brustflossen, welcher bei *Lycodes esmarki* Coll. fehlt;

2) durch eine kleinere Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen und zwar *D* 100—103, *A* 88—92 gegen *D* 113—118, *A* 97—102;

3) durch eine kleinere Anzahl der Wirbel, nämlich 106 gegen 115—118;

4) durch zwei kleine pylorische Anhänge, welche bei *Lycodes esmarki* Collett fehlen;

5) durch eine immer deutliche doppelte Laterallinie, während bei *Lycodes esmarki* Coll. die Laterallinie und besonders der mediolaterale Zweig derselben, undeutlich sein kann;

6) durch eine einfache Farben-Zeichnung aus hellen und dunklen Querbändern, während bei *Lycodes esmarki* Coll. die jungen Exemplare eine guirlandenförmige Zeichnung haben, welche dann allmählich in die aus unregelmässigen ringförmigen hellen Streifen bestehende Zeichnung der erwachsenen übergeht;

7) durch geringere Grösse;

8) schliesslich in biologischer Hinsicht dadurch, dass *Lycodes eudipleurostictus* Jensen vorwiegend bei Temperaturen unter 0° vorkommt, während *Lycodes esmarki* Coll. fast ausschliesslich bei Temperaturen über 0° zu finden ist, und dass die erstere Art sich hauptsächlich von Würmern und Crustaceen ernährt, während *Lycodes esmarki* Coll. fast ausschliesslich Echinodormen (besonders Ophiuren) frisst.

Gewisse Schwierigkeiten können entstehen, wenn wir junge Exemplare von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen von gewissen ähnlich gefärbten Exemplaren von *Lycodes pallidus* Collett unterscheiden müssen[3]). In diesem Fall kann man folgende Merkmale benutzen:

1) die kleinere Länge des Rumpfes bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen;

2) die grössere Anzahl der Strahlen bei dieser Art;

3) die Verteilung der Schuppen, welche bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen auch den Bauch bedecken und bei erwachsenen Exemplaren nach vorne bis zum Kopf reichen;

4) die Form der Brustflossen, welche bei dieser Art einen stark ausgeprägten Ausschnitt zeigen, während bei *Lycodes pallidus* Coll. nur eine schwache Andeutung desselben zu finden ist;

5) die jedenfalls etwas verschiedene Farbe, welche bei *Lycodes eudipleurostictus* Jensen mehr intensiv ist und schärfer ausgeprägte helle Querstreifen und deutlicher abgegrenzte breite dunkle Querbänder zeigt.

---

1) Jensen. Ichthyologiske Studier. I, S. 193—194 und III. S. 206.

2) Jensen. *Lycodinae*. S. 37.

3) Vergl. oben unter *Lycodes pallidus* Coll., S. 60, 61 und 70.

Ich muss indessen bemerken, dass jedes von den oben angeführten Unterscheidungsmerkmalen für sich nicht immer genügend ist um beide Arten mit Sicherheit zu unterscheiden. Selbstverständlich spreche ich hier nur von denjenigen relativ seltenen Fällen, wo die Farbe von *Lycodes pallidus* Collett der Farbe der jungen Exemplare von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen ähnlich ist. Die äussersten Zahlen der relativen Rumpflänge beider Arten greifen übereinander, die äussersten Zahlen der Strahlen in den Brustflossen und der Rückenflosse zeigen ebenfalls keine scharfe Grenze, die Schuppen bei sehr jungen Exemplaren von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen sind auf dem Bauch schwach entwickelt, die Brustflossen haben einen schwachen Ausschnitt des hinteren Randes auch bei *Lycodes pallidus* Coll. Durch eine Combination der Unterscheidungsmerkmale kann man nichts destoweniger die Arten auch dann unterscheiden, wenn die Farbe ähnlich ist.

Jedenfalls ist die Tatsache erwähnenswert, dass diese im Ganzen so verschiedenen Arten sich zuweilen einander im beträchtlichen Grad nähern.

Tabelle der Messungen von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.

№ des Exemplars	5	4	3	2	1
№ der Station	25 (Jerm.)	100	100	100	100
Länge in mm.	88	99	103.7	140.8	165.9
Länge des Kopfes in % der Totallänge	23.1	20.4	21.6	21.0	22.2
Länge bis *D* in %	26.3	24.4	26.2	24.1	25.9
Länge bis *A* in %	40.0	38.0	38.4	37.8	38.7
Länge bis anus in %	38.6	36.8	37.2	36.4	37.9
Höhe über *V* in %	10.1	9.1	10.2	9.4	10.4
Höhe am Anf. *D* in %	10.8	10.4	10.5	11.6	12.5
Höhe am Anf. *A* in %	9.5	8.4	9.2	9.6	10.2
Höhe über anus in %	9.9	9.2	10.0	10.4	10.9
Länge von *P* in %	14.4	13.7	14.0	13.4	13.1
Länge von iris in %	5.1	5.0	4.8	4.1	4.2
Anzahl der Strahlen in *P*.	21—21	21—22	—21	—21	21—21
Geschlecht	—	—	♂	♀	♂

11. Lycodes esmarki Collett.

Fig. 15.

Wichtigste Litteratur. R. Collett. Norges Fiske med Bemaerkninger om deres Udbredelse. 2 Pl. og 1 Kart. Tillaegsheft til Videnskab. Selskabets Forhandlinger for 1874. Christiania. 1875. S. 95—100.

R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—1878. Forhandlinger af Videnskab. Selskabet i Christiania 1879. № 1. S. 62—65 (*Lycodes vahlii* Reinhardt partim).

R. Collett. Fishes. The Norwegian North Atlantic Expedition. Vol. III. 1880. S. 84—95 (partim). Pl. III, Fig. 22.

R. Collet. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1879—1883. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. 29. 1884. S. 73—77 (partim).

R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901 (3-die Hoved-supplement til «Norges Fiske»). Christiania Videnskabs Selskabets Forhandlinger for 1903. № 9. 1903. S. 11—14.

A. S. Jensen. The North European and Greenland Lycodinae. The Danish Ingolf Expedition. Vol. II. №. 4. 1904. S. 27—33. Tab. III, Fig. 2 a, b, c.

Diagnose. Die Kopflänge beträgt 19.2—24 % der Totallänge, bei erwachsenen Männchen 21—24 %, bei erwachsenen Weibchen 19.2—21.9 %, bei jungen Exemplaren von 188—192 mm. 20.3—20.7 %, bei einem kleinen Exemplar von 68.7 mm. 22.9 %. Die Länge bis zur Dorsalflosse ist bei zwei Exemplaren unserer Collection 24.3 und 26.5 %, bis zur Analflosse 42.2 und 39.0 %, bis zur Analöffnung 40.3 und 38.0 %. Die Länge bis zur Analöffnung beträgt nach Jensen 37.5—42.9 %. Die Höhe über den Bauchflossen ist bei zwei unseren Exemplaren 10.5 % und 10.6 %, am Anfang der Rückenflosse 14.7 und 11.4 %, am Anfang der Analflosse 13.9 und 9.5 %, über der Analöffnung 14.3 und 9.9 %; die Höhe über der Analöffnung ist nach Jensen 8.9—14.4 %. Die Brustflossen haben keinen Ausschnitt des Hinterrandes. Die Schuppen bedecken bei erwachsenen Exemplaren den ganzen Körper bis zum Nacken und zur Basis der Bauchflossen, unpaare Flossen und die Basalteile der Brustflossen und können auch auf dem Kopf vorkommen; bei jüngeren Exemplaren sind die unpaaren Flossen nur teilweise beschuppt; bei einem Exemplar von c. 69 mm. fehlen die Schuppen auf dem mittleren Teil des Bauches und dem oberen Teil der Seiten, auf der Basis der Rückenflosse kommen dieselben stellenweise vor. Die Laterallinie ist doppelt: ventral und mediolateral, oft undeutlich, besonders der mediolaterale Zweig. Die Farbe ist braun mit heller gelblichweisser Zeichnung. Diese Zeichnung besteht bei einem ganz jungen Exemplar aus einem Querstreifen auf dem Nacken und je einem guirlandenförmigen Längsstreifen auf den Seiten, von welchem Seiten-Streifen auf die Rückenflosse und zum Teil auf die Analflosse sich erstrecken. Bei Exemplaren von c. 200 mm. besteht die Zeichnung aus Querstreifen, welche unten sich meist in zwei Zweige teilen. Bei noch grösseren Exemplaren erscheinen in diesen Querstreifen dunkle Teile, welche die hellen Streifen in je

zwei teilen. Bei erwachsenen Exemplaren verwandeln sich die hellen Streifen in unregelmässige ringförmige oder schlingenförmige Zeichnungen, welche in 5—9 Querbändern verteilt sind; ausserdem ist auf dem Nacken ein Querstreifen oder Flecken vorhanden. Die Anzahl der Strahlen in Brustflossen ist 22—23, in unpaaren Flossen nach Jensen *D.* 113—118, *A.* 97—102. Die maximale Länge beträgt 745 mm. (Pylorische Anhänge fehlen nach Jensen).

Beschreibung. Unsere Collection enthält nur zwei vollständige Exemplare: ein Weibchen von 574 mm. und ein kleines Exemplar von 68.7 mm., und eine Haut von einem 598 mm. langen Weibchen.

Die Kopflänge bei unseren vollständigen Exemplaren beträgt 21.1% und 22.9%, bei dem dritten 20.2%. Nach Jensen beträgt die Kopflänge 19.2—24% und zwar bei erwachsenen Männchen 21—24%. Für erwachsene Weibchen und junge Exemplare giebt er 19.2—21.9% an, aber wenn wir die Angaben in seiner Abhandlung näher untersuchen, so können wir uns überzeugen, dass diese Zahlen sich eigentlich auf erwachsene Weibchen beziehen; bei zwei jungen Exemplaren, welche Jensen zur Verfügung standen (188 und 192 mm.) betrug die Kopflänge 20.3 und 20.7%.

Der Schwanz ist bei *Lycodes esmarki* Collett relativ lang. Die Länge bis zur Analflosse beträgt bei unseren vollständigen Exemplaren 42.2% und 39.0%; für andere Exemplare besitzen wir keine Angaben, aber nach den Angaben über die Länge bis zur Analöffnung können wir annehmen, dass die maximale Länge bis zur Analflosse ungefähr bis 44 oder 45% betragen kann. Die Länge bis zur Mitte der Analöffnung ist bei unseren vollständigen Exemplaren 40.3% und 38.0%. Nach den mir mitgeteilten Messungen des dritten Exemplars soll diese Länge 43.5% betragen, indessen wissen wir nicht, inwieweit die Messungen genau waren. Nach Jensen beträgt die Länge bis zur Analöffnung 37.5—42.9%.

Die Höhe über den Ventralflossen beträgt bei unseren vollständigen Exemplaren 10.5 und 10.6%, andere Angaben fehlen. Die Höhe am Anfange der Rückenflosse beträgt bei denselben Exemplaren 14.7% und 11.4%, die Höhe am Anfang der Analflosse 13.9% und 9.5%, die Höhe über der Analöffnung 14.3% und 9.9%. Im Ganzen beträgt die Höhe über der Analöffnung nach Jensen 8.9—14.4%. Bemerkenswert ist, dass während bei dem jungen Exemplar die Höhe über den Bauchflossen beträchtlich grösser ist, als die Höhe am Anfang der Analflosse, wir bei dem grossen Exemplare das entgegengesetzte Verhältnis finden: die Höhe am Anfang der Analflosse ist beträchtlich grösser (13.9% gegen 10.5%). Nach den Zeichnungen in den Abhandlungen von Collett[1]) und Jensen[2]) bezieht sich dasselbe auch auf andere Exemplare dieser Art: bei dem jungen Exemplar auf der Figur 2 *a* in der Abhandlung von Jensen ist die Höhe des Körpers über den Bauchflossen grösser, als am Anfang der Analflosse, bei den übrigen kleiner. Dasselbe bezieht sich auch auf die nahe verwandte Art *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.

---

1) Collett. Fishes. Pl. III, Fig. 22.

2) Jensen. *Lycodinae.* Tab. III. Fig. 2 a, b, c.

Die Länge der Brustflossen bei unseren vollständigen Exemplaren ist 11.8% bei dem grossen Exemplar und 13.8% bei dem jungen (bei dem dritten ist sie 11.2%). Nach Collett ist die Länge der Brustflossen bei erwachsenen Exemplaren $8\frac{1}{2}$ Mal kleiner als die Totallänge[1]). Dies giebt dasselbe Prozent-Verhältnis wie bei unserem grossen Exemplar. Die von Collett als junge *Lycodes esmarki* Coll. beschriebenen Exemplare gehören, wie Jensen nachgewiesen hat[2]), zu einer anderen Art *Lycodes eudipleurostictus* Jensen. Der hintere Rand der Brustflossen hat keinen Ausschnitt.

Die Schuppen sind sehr stark entwickelt. Sie bedecken bei erwachsenen Exemplaren nicht nur den ganzen Körper bis zum Nacken und zu den Bauchflossen, sondern auch den basalen Teil der Brustflossen und die unpaaren Flossen; ausserdem kommen die Schuppen auch auf dem Kopf vor. Bei jungen Exemplaren von ungefähr 200 mm. reichen die Schuppen bis zur Basis der Brustflossen; auf den unpaaren Flossen sind dieselben viel weniger entwickelt, als bei erwachsenen. Bei unserem jungen 68.7 mm. langen Exemplar sind die Schuppen auf den Seiten des Rumpfes vorhanden, wo dieselben fast bis zur Basis der Brustflossen reichen, sowie auf dem Vorderteil des Schwanzes, während ein beträchtlicher Teil des Schwanzes, der Bauch, der vorderste Teil des Rumpfes, zum Teil auch ein Streifen längs der Basis der Rückenflosse schuppenlos sind; auf dem basalen Teil der Rückenflosse sind spärliche Schuppen vorhanden. Am stärksten sind die Schuppen bei diesem Exemplar längs der mediolateralen Linie entwickelt.

Die Laterallinie besteht, wie oben erwähnt, aus zwei Zweigen: einer ventralen Linie und einer mediolateralen, welche oft, besonders die mediolaterale, undeutlich sind. Von unseren Exemplaren zeigt das grössere vollständige eine deutliche ventrale Linie nicht nur auf den Seiten des Rumpfes, sondern auch längs der Basis der Analflosse bis zum letzten Viertel des Schwanzes, sowie eine mediolaterale. Bei dem kleinen Exemplar können wir den Anfangsteil der ventralen Linie und Elemente der mediolateralen unterscheiden.

Die Anzahl der Strahlen ist nach Jensen: *D.* 113—118, *A.* 97—102, *P.* 22—23. Bei unseren Exemplaren haben die Brustflossen 23, 22 und (bei dem dritten unvollständigen Exemplar) 22 Strahlen. Bei dem jungen Exemplar fand ich in der Rückenflosse über 110 Strahlen, in der Analflosse ungefähr 99.

Die Farbe von *Lycodes esmarki* Coll. ist sehr eigentümlich und unterliegt grossen Veränderungen mit dem Alter. Unser kleines Exemplar (Fig. 15), welches zugleich das kleinste bis jetzt bekannte ist, hat eine blassbraune Grundfarbe, welche unten heller ist; die Unterseite des Kopfes ist weisslich; am Rande der hellen Streifen ist die Grundfarbe dunkler. Hinter dem Kopf findet sich ein heller scharf abgegrenzter Querstreifen, welcher bis zu den oberen Enden der Kiemenspalten reicht, wo je ein weisslicher nicht scharf umschriebener Flecken vorhanden ist. Die Seiten des ganzen Körpers entlang erstreckt sich jederseits ein scharf abgegrenzter guirlandenförmiger gelblichweisser Längsstreifen, welcher in 6 Punkten an die

1) Collett. Fishes. S. 92.

2) Jensen. Ichthyologiske Studier. S. 193–194 u. 206.

Basis der Rückenflosse tritt und auf dieselbe 6 helle Querstreifen abgiebt. Am hinteren Teil des Schwanzes ist der Längsstreifen mehrmals unterbrochen und bildet am Ende des Schwanzes zwei helle Querstreifen. Die Rückenflosse ist braun, im vorderen Teil nach dem freien Rande zu schwärzlich, mit hellen Querstreifen. Die zwei ersten Drittel der Analflosse sind weisslich, weiter nach hinten ist die Flosse dunkler und die hellen Streifen setzen sich auf dieselbe als helle Flecken fort.

Die Farbe der 188 mm. und 192 mm. langen Exemplare[1]) unterscheidet sich von der eben beschriebenen Farbe des ganz jungen Exemplars hauptsächlich dadurch, dass die unteren Teile des hellen Längsstreifens mit dem hellen unteren Teil der Seiten zusammenfliessen. Deswegen beobachten wir hier anstatt des guirlandenförmigen Längsstreifens eine Reihe von hellen, unten zum Teil gespaltenen Querstreifen; die Anzahl dieser Streifen zusammen mit dem Nackenstreifen beträgt 7, die zwei hintersten erscheinen als einfache helle Querstreifen.

Bei Exemplaren von 371—383 mm.[2]) treten auf den hellen Streifen (deren Anzahl 6—9 beträgt) dunkle Flecken und Streifen der Grundfarbe hervor; dadurch spalten sich die hellen Streifen und fangen an in unregelmässige ringförmige helle Figuren zu zerfallen. Auf der Abbildung von Jensen[2]) kann man deutlich Spuren der Zeichnung der jüngsten Form unterscheiden.

Schliesslich verwandelt sich die helle Zeichnung bei ausgewachsenen Exemplaren[3]) in unregelmässige ringförmige oder schlingenförmige Figuren und zwar so, dass diese Figuren sich in einige Querbänder gruppieren. Bei unserem grossen Exemplar ist die Zeichnung nach dem Aufbewahren in Spiritus nicht sehr deutlich; nichtsdestoweniger ist die Zeichnung erkennbar und man kann eine gewisse Ähnlichkeit derselben mit der Zeichnung des jüngsten Exemplars feststellen. Sehr deutlich kann man die larvale Zeichnung auch bei dem von Collett abgebildeten Exemplar erkennen[4]). Bei unserem dritten Exemplar (№ 3) ist die Zeichnung sehr deutlich; die Grundfarbe ist dunkelbraun, die schlingenförmigen weisslichen Figuren treten sehr stark auf dem Nacken, wo dieselben auch die oberen Teile der Kiemendeckel einnehmen, und in 6 Querbändern hervor.

Wie man aus den angeführten Angaben ersehen kann, weicht die Farbenzeichnung von *Lycodes esmarki* Collett sehr stark von der Farbe sämtlicher in Europäischen Meeren vorkommenden Arten ab.

Die maximale Länge dieser Art beträgt 745 mm.[5]). Dies ist die grösste Lycodes-Art im Nord-Atlantischen Ocean und im Europäisch-Asiatischen Eismeer. Nach den Angaben von Collett für die Jahre 1864—1883 scheinen die Männchen grösser zu sein. Während dieser Periode hat er 22 Exemplare untersucht, unter 11 kleineren (575—620 mm.) waren 8 Weibchen, 3 Männchen, unter 11 grösseren (622—705 mm.) dagegen 4 Weibchen

1) Jensen. *Lycodinae*. S. 29—30. Taf. III, Fig. 2a.
2) Jensen. *Lycodinae*. S. 31. Tab. III, Fig. 2b.
3) Jensen. *Lycodinae*. Tab. III, Fig. 2c.
4) Collett. Fishes. Pl. III. Fig. 22.
5) Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. S. 13.

und 7 Männchen; das grösste Männchen hatte eine Länge von 705 mm., das grösste Weibchen von 678 mm.[1]).

Die Geschlechter unterscheiden sich ausser der Totallänge durch die Kopflänge, welche bei Männchen, wie wir sahen, grösser ist, und durch die Länge der intermaxillaren und palatinalen Zahnreihen, welche nach Collett ebenfalls bei Männchen grösser ist.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Von drei Exemplaren unserer Collection besitzen wir nur über zwei genaue Angaben[2]).

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	Murman-Expedition.	17.VI (25.V) 1901	454	70° 22½′	31° 47′	Ottertrawl.	432—413	Schlamm	+ 2.9	c.34.87[3])	1	№ 1.
2	«Jermak».	21 (8) VI. 1901	37 (Jerm.)	71° 13′	28° 05′	Sigsbee-Trawl.	413	Schlamm	+ 3.1	—	1	№ 2.

Das dritte Exemplar, von velchem wir nur eine Haut besitzen, ist von Fischern am 3. V (20. IV) 1903 in Varanger-Fjord zwischen Rowdino und Worjema in grosser Tiefe auf Langleine gefangen worden.

Zwei Fundorte liegen daher im Varanger-Fjord, der dritte nach Norden von Finmarken, von wo bis jetzt keine Exemplare bekannt waren.

Die übrigen Angaben über die Verbreituug von *Lycodes esmarki* Collett beziehen sich auf sieben verschiedene Gebiete[4]).

I. An den Küsten von Finmarken.

In dem Gebiet von Finmarken werden fortwährend ziemlich zahlreiche, aber ausschliesslich grosse Exemplare während des Dorsch-Fanges erbeutet. Für die Periode von 1864 bis 1883 hat Collett Angaben über 22 Exemplare gesammelt, welche zu allen Jahreszeiten erbeutet worden waren[1]). Von diesen Exemplaren stammen 2 aus Öxfjord in West-Finmarken (ungefähr unter 70° 12′ N und 22° 20′ O), die übrigen aus dem Gebiet des Varanger-Fjords zum Teil vor Vardö (7 Exemplare), zum Teil weiter im Fjord in verschiedenen Punkten: bei Kjelmö (4 Exemplare), Bugö (6 Exemplare), Tyby (1 Exemplar), Mortensnaes (1 Exemplar) und Vadsö (1 Exemplar). Diese Exemplare waren 575—705 mm. lang. Der grösste Teil war in der Tiefe von ungefähr 275—366 M. (150—200 Faden),

1) Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1879—1883. S. 74—77.

2) Vergl. N. Knipowitsch. Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen etc. Bd. II, Teil I. S. 33 und 95.

3) Der Salzgehalt in der Tiefe von 350 M. betrug 34.87‰, am Boden konnte derselbe gleich gross oder etwas grösser sein.

4) Jensen. *Lycodinae.* S. 32—33.

Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 119.

einige bis 458 M. (250 Faden) erbeutet worden; kaum war irgend ein Exemplar in kleinerer Tiefe als 183 M. (100 Faden) erbeutet worden. Später, in 1884—1901, untersuchte Collett[1]) bis 50 Exemplare dieser Art aus demselben Gebiet: 2 aus Öxfjord, die übrigen aus Vardö und Varanger-Fjord. Die Länge betrug 465—745 mm.

II. Zwischen Norwegen und Bären-Insel.

Expedition von Nathorst. 4. IX. 1898. 73° 03′ N. 18° 30′ O. Tiefe 410 M. $t°$ am Boden + 2°. 1 Exemplar (192 mm. lang).

III. Nach Westen von Süd-Norwegen.

«Michael Sars». 29. VI. 1902. 62° 30′ N. 1° 56′ O. Tiefe 503 M. (275 Faden). $t°$ + 4.88°. 2 Exemplare (371 und 374 mm.).

IV. Zwischen Schotland und Faeröer.

«Michael Sars». 10. VIII. 1902. 60° 19′ N. 5° 39′ W. Tiefe 1134 M. $t°$ — 0.15°. 1 Exemplar (188 mm.).

V. Nach Ost von Faeröer.

«Michael Sars». 21.VII.1902. C. 80 Kilom. nach Osten von Nord-Faeröer (St. 58). Tiefe 420 M. 1 Exemplar.

VI. Zwischen Faeröer und Island.

«Michael Sars». 1902. 62° 59′ N. 10° 37′ W. Tiefe 460 M. $t°$ + 3.30°. 1 Exemplar (521 mm.).

VII. Nach Osten von Island.

«Michael Sars». 25. VIII. 1902. 64° 58′ N. 11° 12′ W. Tiefe 550 M. $t°$ — 0.35°. 1 Exemplar (383 mm.).

VIII. An den Ost-Küsten von Nord-Amerika.

Die Art wurde hier, erstens, bei Nova Scotia, d. h. ungefähr unter 43—44° N und 60—65° W erbeutet. Zweitens, führen Goode and Bean[2]) diese Art aus dem Gebiet weiter nach Süd-Westen an den Küsten Nord-Amerikas und zwar zwischen 39° 43′ und 42° 43′ N und zwischen 62° 20′ und 71° 42′ W bei der Tiefe von 410—768½ M. (224—420 Faden) an. Diese Angabe ist jedenfalls wahrscheinlich, da das Gebiet eine unmittelbare Fortsetzung desjenigen Gebiets ist, wo die Art von dem Autor derselben nachgewiesen worden ist.

Auf der Karte am Ende dieser Abhandlung sind die Fundorte von *Lycodes esmarki* Coll. mit *es* bezeichnet.

Das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes esmarki* Collett erstreckt sich daher, erstens, von 31° 47′ O im Eingang in den Varanger-Fjord bis 10° 37′ W nach Osten von Island und von 73° 03′ N zwischen Norwegen und der Bären-Insel bis 60° 19′ N westlich von

1) Collett. Meddelelser om Norges Firke i Aarene 1884—1901. S. 11—13.

2) Goode and Bean. Oceanic Ichthyology. 1895. S. 303.

Süd-Norwegen. Zahlreiche Fänge mit den verschiedensten Geräten nach Osten von Varanger-Fjord gaben, soweit bekannt, kein einziges Exemplar dieser Art und wir können bis auf weiteres diesen Fjord und den Eingang in denselben als die östlichsten Teile ihres Verbreitungs-Gebiets ansehen. Zweitens, erstreckt sich das Verbreitungs-Gebiet der Art die Ost-Küsten Nord-Amerikas entlang von Nova Scotia bis 39° 43′ N, d. h. nach Norden und nach Süden von dem Kap Cod.

Die vertikalen Grenzen des Verbreitungs-Gebiets von *Lycodes esmarki* Collett können zur Zeit nicht ganz genau festgestellt werden, da die Angaben aus dem Gebiet von Finmarken nicht genügend sind. Nach den vorhandenen Angaben können wir annehmen, dass die Art im Gebiet von Finmarken mit dem Varanger-Fjord und nach Norden davon in der Tiefe von ungefähr 200—450 M. lebt, aber hauptsächlich in der Tiefe von 300 M. und mehr. Im Nord-Atlantischen Ocean von 60° 19′ bis 62° 59′ N und von 1° 56′ O bis 10° 37′ W ist die Art in den Tiefen von 460—1134 M. gefunden worden und nach Osten von Island in der Tiefe von 550 M.

Die vertikalen Grenzen liegen daher zwischen 200 und 1134 M.

Die physikalisch-geographischen Verhältnisse, unter welchen die Art vorkommt, müssen wir nach den einzelnen Gebieten näher ins Auge fassen.

Was den Varanger-Fjord und den Eingang in denselben anbetrifft, so müssen wir zunächst bemerken, dass die physikalisch-geographischen Verhältnisse hier keineswegs gleichförmig sind: je mehr wir in die inneren Teile des Fjords vorrücken, desto mehr giebt sich selbstverständlich der Einfluss der Küsten kund, d. h. ein erwärmender Einfluss während des warmen Teils des Jahres und ein abkühlender im Winter, sowie eine Versüssung des Wassers. Deswegen müssen wir in den inneren Teilen des Fjords viel höhere Temperaturen der hier in Betracht kommenden tiefen Schichten im Spätherbst und viel niedrigere im Frühling und Anfang des Sommers finden, sowie als Folge davon grössere Temperatur-Amplituden. Für das Gebiet ungefähr von 69° 45′ bis 70° 22′ N besitzen wir ziemlich zahlreiche Angaben der Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman Küste. Die niedrigsten Temperaturen, welche man hier in den Tiefen von 200 M. an beobachtete, betrugen + 0.9 und + 1.0°, die höchsten Temperaturen in der Tiefe von 200 und 250 M. (und zwar am 22 X. 1902) waren + 4.50° und + 3.67°, für grössere Tiefen fehlen die Beobachtungen im Spätherbst. Wir können daher vorläufig für die Tiefe von 200 M. die Temperaturen ungefähr von + 1° bis + 4.5°, für die Tiefe von 250 M. ungefähr von + 1° bis + 3.7° (oder vielleicht + 4°) annehmen, in tieferen Schichten muss die Temperatur-Amplitude etwas geringer sein. Was den Salzgehalt in diesem Gebiet anbetrifft, so beobachtete man in der Tiefe von 200 M. 34.61—34.76‰, in der Tiefe von 250 M. 34.60—34.90‰; der niedrigste Salzgehalt in den Tiefen von 300, 350 und 385 M. war 34.65‰. Weiter nach den inneren Teilen des Fjords kann die Temperatur, wie erwähnt, grössere Sommererwärmung und Winterabkühlung zeigen, etwa wie dies vor dem Kola-Fjord und im nördlichen Teil desselben der Fall ist. Hier beobachtete man, z. B., im

nördlichen Teil des Fjordes am 23. XI. 1899 unter 69° 11′ 30″ N und 33° 32′ O in der Tiefe von 200 M. ⊹ 5.5°, in der Tiefe von 250 M. ⊹ 5.6° und in der Tiefe von 280 M. ⊹ 5.7° und am I. V. 1900 unter 69° 13′ 30″ N und 33° 33′ O in der Tiefe von 200 M. ⊹ 0.3°, in der Tiefe von 290 m. ⊹ 0.4°[1]). Für die tiefen Teile des Varanger-Fjords selbst giebt Pouchet[2]) folgende mittlere Temperaturen in Juni—Juli 1881 an: in der Tiefe von 200 M. ⊹ 1.2°, in der Tiefe von 250 M. ⊹ 0.6°, in der Tiefe von 300 M. ⊹ 0.4° und in grösseren Tiefen ⊹ 0.3°. Diese Angaben können wir als Temperaturen der kältesten Periode betrachten, da gerade im Frühling und Anfang des Sommers die Temperaturen der tiefsten Schichten am niedrigsten sind. Der Salzgehalt in den inneren Teilen des Varanger-Fjords ist ohne Zweifel niedriger, als im nördlichen Teil desselben.

Im Gebiet des Nordkap-Stroms (die Station № 37 von «Jermak» und der Fundort unter 73° 03′ N und 18° 30′ O) in der Tiefe über 400 M. unterliegt die Temperatur nur geringen jährlichen Veränderungen und die hier beobachteten Temperaturen (⊹ 3.1° und ⊹ 2°) geben uns eine genügende Charakteristik der Temperatur-Verhältnisse. Der Salzgehalt ist hier jedenfalls hoch und beträgt ungefähr 34.9—35‰.

In dem Fundort nach Westen von Süd-Norwegen unter 62° 30′ N und 1° 56′ O in der Tiefe von 503 M., wo die Temperatur ⊹ 4.88° betrug, war der Salzgehalt jedenfalls über 35‰, soweit wir nach neuesten Angaben in «Bulletins»[1]) des Central-Ausschusses für die internationale Meeresforschung entscheiden können. Der Boden war hier ohne Zweifel mit Golfstromwasser bedeckt.

Was den Fundort zwischen Schottland und Faeröer anbetrifft, so finden wir in № 1 des Bulletins (August 1902), dass unter 60° 19′ N und 5° 06′ W, wo die Tiefe ungefähr 1130 M. betrug, in der Tiefe von 1100 M. die Temperatur und der Salzgehalt — 0.03° und 34.94‰ betrugen.

Zwischen Faeröer und Island unter 62° 59′ N und 10° 38′ W war nach demselben Bulletin in der Tiefe von 460 M. die Temperatur ⊹ 3.35° und der Salzgehalt 35.04‰.

Nach Osten von Island unter 64° 58′ N und 11° 12′ W in der Tiefe von 550 M. war die Temperatur — 0.32°, der Salzgehalt 34.97%.

Das Gesagte zusammenfassend können wir feststellen, dass *Lycodes esmarki* Collett in der Regel bei Temperaturen über 0° vorkommt und nur ausnahmsweise, nämlich am Rande des kalten Gebiets des Nord-Atlantischen Oceans, bei Temperaturen etwas unter 0° gefunden wird; dies ist also eine Warmwasserform. Im Varanger-Fjord lebt die Art bei

1) Vergl. meine oben citierten hydrologischen Arbeiten in «Memoiren der K. Russischen Geographischen Gesellschaft» und in «Annalen der Hydrographie und der maritimen Meteorologie».

2) G. Pouchet. Note sur les températures de la mer observées pendant la mission de Laponie. Comptes rendus hebdomaires des séances de l'Académie des Sciences. T. 94. Janvier—Juin 1882. S. 39—41.

3) Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques publié par le bureau du conseil avec l'assistance de M. Knudsen. Année 1902—1903. № 1—4. Année 1903—1904. № 1—4.

einem Salzgehalt von 34.6 bis 34.9‰, sonst bei einem Salzgehalt von über 34.9‰ (bis über 35‰).

Sehr bezeichnend sind auch die negativen Angaben über diese Art. Erstens, ist trotz sehr zahlreichen Fängen mit verschiedenen Fang-Apparaten von Langleinen bis Ottertrawls kein einziges Exemplar nach Osten vom Varanger-Fjord erbeutet worden. Zweitens, fand keine Expedition diese Art in dem typischen «kalten Gebiet» des Nord-Atlantischen Oceans und nur am Rande dieses Gebiets ist die Art zweimal gefangen worden. Drittens, ist bemerkenswert, dass kein Exemplar dieses Fisches an den Küsten Norwegens nach Süden von Öxfjord gefangen wurde, während der Dampfer «Michael Sars» denselben weiter vom Lande in mehreren Punkten entdeckte.

Wir kommen auf Grund der oben angeführten Angaben zum folgenden allgemeinen Bilde der Verbreitung und der Existenz-Bedingungen dieser Art.

Lycodes esmarki Collett ist ein Warmwasser-Fisch, welcher nur ausnahmsweise bei Temperaturen unter 0° vorkommt. Diese Art findet die günstigsten Existenzbedingungen an den Küsten von Finmarken in der Tiefe von ungefähr 300—450 M. Ihr Verbreitungs-Gebiet erstreckt sich weder weiter nach Osten, wo die Temperaturen niedriger sind, und zwar entweder immer, wie z. B. im kalten Gebiet nach Norden von der Murman-Strömung, oder während eines Teils des Jahres, noch weiter nach Süden längs den Küsten Norwegens, wo die Temperatur für diese Art zu hoch ist. *Lycodes esmarki* Collett bewohnt hier die Abhänge zu grossen oceanischen Tiefen von ungefähr 450 Meter an, ohne in das eigentliche «kalte Gebiet» einzudringen, an dessen Rand man die Art auch bei Temperaturen etwas unter 0° finden kann. Längs den Abhängen zu grossen oceanischen Tiefen erstreckt sich das Verbreitungsgebiet dieser Art weiter nach Westen und Nordwesten bis östlich von Island. Schliesslich nimmt die Art, wie erwähnt, ein Gebiet an den Ostküsten Nord-Amerikas ein.

Die von *Lycodes esmarki* Coll. im Atlantischen Ocean bewohnte Zone liegt im Ganzen oberhalb der Zone, wo die nahe verwandte Art *Lycodes eudipleurostictus* Jensen lebt.

Über die Fortpflanzung dieser Art finden wir wichtige Angaben in der neusten Arbeit von Collett über die Fische Norwegens[1]).

Die erwachsenen Exemplare von *Lycodes esmarki* Coll. werden nach Collett in Finmarken zu allen Jahreszeiten gefangen. Die Fortpflanzung scheint in den ersten Monaten des Jahres zu geschehen. Die meisten im Herbst und Winter gefangenen Weibchen waren Rogener und die Masse des Rogens, welche schliesslich den Bauch stark ausdehnte, schien im Dezember und Januar fertig oder fast fertig zu sein. Dem entsprechend war ein am 30. V. 1882 gefangenes Exemplar schon ohne Eier, es blieben im Ovarium nur einzelne unentwickelte übrig. Nichtsdestoweniger scheint die Laichzeit nicht ganz constant zu sein. Ein bei Vardö am 13. VI. 1884 gefangenes Exemplar hatte im Ovarium schon grosse Eier und konnte vielleicht schon im Herbst reif werden. Die Anzahl der Eier ist nicht sehr gross und kann

---

1) R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. I. S. 13.

kaum grösser als 1200 sein. Die Eier sind ziemlich gross, der Durchmesser beträgt ungefähr 6 mm. Unser am 7 VI. 1901 gefangenes grosses Weibchen hatte kleine Eier.

Die Nahrung besteht vorwiegend aus Echinodermen. Man findet in dem Magen von *Lycodes esmarki* Coll. ganze oder zerbissene Exemplare von Seeigeln (*Echinus norvegicus*, *Strongylocentrotus droebachiensis*), Seelilien, (*Antedon sarsi*), Seesternen (*Ctenodiscus crispatus*), Ophiuren (*Ophiacantha bidentata*, *Amphilepis*) und anderen Tieren. Nach Collett ist die Lebensweise dieser Art der Lebensweise der Seewölfe (*Anarrhichas*), besonders *Anarrichas minor* Mull. ähnlich[1]).

Vergleich mit anderen Arten. Von anderen Lycodes-Arten ist mit *Lycodes esmarki* Collett am nächsten *Lycodes eudipleurostictus* Jensen verwandt, welche Art, wie erwähnt, Collett als junge Form von *Lycodes esmarki* Coll. ansah. Die Unterscheidungsmerkmale sind unter *Lycodes eudipleurostictus* Jensen (S. 82—83) angegeben worden. Es ist kaum möglich diese Arten jetzt zu verwechseln. Eine ganz verschiedene und im höchsten Grad charakteristische Farbenzeichnung, das Fehlen eines Ausschnitts auf den Brustflossen bei *Lycodes esmarki* Coll., eine grössere Anzahl der Strahlen bei dieser Art sind genügend um die Arten immer mit Sicherheit zu unterscheiden.

Tabelle der Messungen.

№ des Exemplars	1	2	3
№ der Station	454	37 (Jerm.)	—
Länge in mm	574	68.7	598
Länge des Kopfes in % der Totallänge	21.1	22.9	20.2?
Länge bis *D* in %	24.3	26.5	—
Länge bis *A* in %	42.2	39.0	—
Länge bis anus in %	40.3	38.0	43.5?
Höhe über *V* in %	10.5	10.6	—
Höhe am Anf. *D* in %	14.7	11.4	—
Höhe am Anf. *A* in %	13.9	9.5	—
Höhe über anus in %	14.3	9.9	—
Länge von *P* in %	11.8	13.8	11.2?
Länge von iris in %	2.6	5.8	—
Anzahl der Strahlen in *P*.	23—23	22—22	22—22
Geschlecht	♀	—	♀

1) Ebendaselbst. S. 14. Derselbe. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 121.

12. *Lycodes vahli* Reinhardt *v. septentrionalis* n.

Diagnose. Die Kopflänge beträgt 18.8—22.7% der Totallänge, bei Männchen über 120 mm. 19.3—22.7%, bei Weibchen über 120 mm. 19—21.2%, bei jungen Exemplaren 18.8—22.5‰. Die Länge bis zur Rückenflosse ist 23.8—27.9%, bei Männchen 24.1—27.7%, bei Weibchen 23.8—27.5%, bei jungen 24.6—27.9%. Die Länge bis zur Analflosse beträgt bei Männchen 37.7—42.4%, bei Weibchen 38.7—42.3%, bei jungen 38.8—41.1%. Die Länge bis zur Mitte der Analöffnung ist (36.5) 37.4—41.4%, bei Männchen (36.5) 37.5—41.3%, bei Weibchen 37.4—41.4%, bei jungen 37.4—40.5%. Die Höhe über den Bauchflossen ist bei Männchen 9.3—11.4%, bei Weibchen und jungen 9.3—11.2%; die Höhe am Anfang der Rückenflosse ist 8.8—12.1%, bei Männchen 9.5—12.1%, bei Weibchen 8.8—11.8%, bei jungen 9.5—11.3,%; die Höhe am Anfang der Analflosse ist 7.9—10.8%, bei Männchen 8.2—10.8%, bei Weibchen 8.3—9.8%, bei jungen 7.9—9.8%; die Höhe über dem anus ist bei Männchen 8.8—11.4%, bei Weibchen 9.0—10.5%, bei jungen 8.9—10.1%. Die Länge der Brustflossen ist (9.8) 10.3—14.2%, bei Männchen 10.3—12.1%, bei Weibchen (9.8) 10.4—12.2%, bei jungen 10.3—14.2%. Die Länge der iris ist 3.3—5.6%, bei Männchen 3.3—4.7%, bei Weibchen 3.8—4.8%, bei jungen (unter 120 mm.) 4.7—5.6%. Die Schuppen bedecken den ganzen Körper (incl. den Bauch) bis zur Basis der Brustflossen und sind auch auf den unpaaren Flossen vorhanden. Erste Andeutungen der Schuppen können schon bei Exemplaren unter 50 mm. beobachtet werden, bei Exemplaren von 53½ mm. an sind die Schuppen ganz deutlich. Die Laterallinie ist einfach, ventral. Reihen von Poren sind ausserdem zwischen der Mittellinie der Seiten und dem Rückenrand, zwischen der Dorsalflosse und dem Kopf und auf dem Kopf vorhanden. Die Exemplare unter 60 mm. haben eine scharf ausgeprägte Larvenzeichnung; der Kopf ist oben dunkel, auf dem Körper sind 8—13 dunkle Querbänder mit dunklerem Rand, welche sich auf die Rückenflosse fortsetzen, wo die 2 oder 3 vordersten mehr oder weniger scharf ausgeprägte schwärzliche Flecken bilden. Bei grösseren Exemplaren werden die Querbänder viel weniger deutlich und bei Exemplaren von etwa 120 mm. und mehr kann man nur zuweilen Spuren davon unterscheiden. Die erwachsenen Exemplare zeigen in der Regel 1—3, gewöhnlich 2 dunkle Flecken auf dem Vorderteil der Rückenflosse; zuweilen sind diese Flecken wenig deutlich oder fehlen vollständig. Einige Exemplare haben eine Reihe von dunklen Flecken auf den Seiten. Die Anzahl der Strahlen: D. 100—106, A. 84—91, P. 18—19 (20), am öftesten 18, etwas seltener 19. Die maximale Grösse der Männchen beträgt 336 mm., die maximale Grösse der Weibchen 262½ mm.

Beschreibung. Die wichtigsten Verhältnisse verschiedener Teile werden oben in der Diagnose angeführt; näheres hierüber findet der Leser in den Tabellen der Messungen.

Lycodes vahli Reinhardt *v. septentrionalis* nov. gehört, wie auch die übrigen Varietäten dieser Art, zu denjenigen Vertretern des Genus, welche einen mässig entwickelten Kopf

haben. Der Kopf ist beträchtlich länger bei Männchen, als bei Weibchen. Dieser Unterschied tritt besonders deutlich bei grossen Exemplaren hervor; von Exemplaren über 200 mm. beträgt nämlich die Kopflänge bei Männchen 20.2—22.7 %, bei Weibchen 19.0—20.8%. Der Kopf der Männchen hat eine mehr abgeplattete Form, ist etwas breiter und der Oberkiefer ist stärker vorspringend. Diese Merkmale erlauben uns, die erwachsenen Männchen leicht von erwachsenen Weibchen zu unterscheiden.

Der Rumpf hat eine mässige Länge; die Länge desselben (mit dem Kopf) bis zur Analöffnung beträgt meist weniger als 40% der Totallänge, nur bei einer Hälfte der Exemplare über 200 mm. ist diese Länge etwas grösser.

Die Brustflossen sind mässig entwickelt, die Länge derselben ist, wie gewöhnlich, grösser bei jungen Exemplaren.

Die Schuppen fangen sehr früh an, sich zu entwickeln. Bei den zwei kleinsten Exemplaren unserer Collection, deren Länge 48 und 48.7 mm. beträgt, fehlen noch deutliche Schuppen, aber bei dem zweiten sind schon Andeutungen der Schuppen bemerkbar. Von Exemplaren, deren Länge $53\frac{1}{3}$ mm. beträgt, an sind die Schuppen gut entwickelt und, z. B., bei Exemplaren von 53.5 mm. und 57.7 mm. reichen dieselben nach vorne fast bis zur Basis der Brustflossen, während auf dem Schwanz die Schuppen noch sehr schwach entwickelt sind.

Die Laterallinie ist deutlich, besonders auf dem Rumpf und an dem vorderen Teil des Schwanzes über der Basis der Analflosse.

Die Anzahl der Strahlen in unpaaren Flossen bei 5 darauf untersuchten Exemplaren betrug:

№ des Exemplars.	*D.*	*A.*
№ 2	100	84
№ 33	106	90
№ 42	103	91
№ 44	105	91
№ 53	106	90

Die Anzahl der Strahlen in 120 untersuchten Brustflossen war 18 in 62, 19 in 52, 20 in 6. 18 Strahlen kommen also in $51\frac{2}{3}$ % der Flossen vor, 19 in $43\frac{1}{3}$ %, 20 in 5 %.

Eine scharf ausgeprägte Larvenzeichnung beobachten wir bei unseren Exemplaren von 48 bis 57.7 mm.; bei grösseren Exemplaren ist dieselbe viel schwächer, obgleich bei einigen Exemplaren von 77.5 mm. bis 120 mm. man dieselbe noch ganz deutlich unterscheiden kann. Fast immer beobachten wir auf dem vorderen Teil der Rückenflosse 1—3 dunkle Flecken, am öftesten 2; zuweilen können sie auch fehlen. Nach diesen in der Regel sehr scharf ausgeprägten Flecken kann man in den meisten Fällen die Art sogleich erkennen. Zuweilen finden wir eine Reihe von rundlichen dunklen Flecken auf den Seiten.

Die hier beschriebene Varietät von *Lycodes vahli* Reinh. steht den übrigen Varietäten dieser Art sehr nahe. Die f. *typica* und die Varietät *lugubris* (Lütken) nehme ich in demselben Umfang, wie Jensen[1]), an, von der Varietät *gracilis* (Sars) schliesse ich die in Finmarken erbeuteten Exemplare aus, welche ich zur neuen Varietät zähle.

Alle vier Varietäten sind einander sehr ähnlich; sie unterscheiden sich durch die Anzahl der Strahlen in den Flossen, durch die Anzahl der Wirbel, durch die Grösse und durch das Verbreitungs-Gebiet. Der Bau und die Form aller Teile, sowie die Farbe sind bei allen Varietäten so ähnlich, dass die für eine davon gegebene Beschreibung in allen wesentlichen Zügen auch für andere passt. Die relative Grösse einzelner Körperteile ist ebenfalls bei verschiedenen Varietäten sehr ähnlich, wie man sich nach der folgenden Zusammenstellung der Angaben über die Kopflänge bei Männchen und Weibchen und über die Länge bis zur Analöffnung leicht überzeugen kann.

Varietäten.	Kopflänge bei Männchen.	Kopflänge bei Weibchen.	Länge bis zum anus.
f. *typica*	19.6—23.8%	18.8—21%	36.4—41.6%
v. *lugubris* (Lütken)	20.8—23.3%	18.9—20.5%	37.6—42.3%
v. *gracilis* (Sars)	20.4—22.7%	18.8—21.4%	37.1—41.3%
v. *septentrionalis* nov.	19.3—22.7%	19.0—21.2%	36.5—41.4%

Die Zahlen zeigen sehr geringe Unterschiede.

In der folgenden Tabelle stelle ich die Angaben über die Totallänge und die Anzahl der Strahlen in den Flossen zusammen.

Varietäten.	Totallänge. in mm.	Anzahl der Strahlen. in *D*	in *A*	in *P*
f. *typica*	520	113—117	90—91	20—19
v. *lugubris* (Lütken)	355	103—105	90	19—18(17)
v. *gracilis* (Sars)	196	95— 97	84—86	(19)18—17
v. *septentrionalis* nov.	336	100—106	84—91	(20)19—18

Wir sehen aus dieser Tabelle, dass die Totallänge der v. *septentrionalis* n. der Länge von v. *lugubris* (Lütken) nahe steht; die Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse ist bei unserer Varietät beträchtlich grösser als bei v. *gracilis* (Sars) und kann sogar die Anzahl der Strahlen bei v. *lugubris* (Lütken) übertreffen; die Anzahl der Strahlen in der Analflosse schwankt von der niedrigsten Anzahl der v. *gracilis* (Sars) bis zur höchsten Anzahl der f. *typica*; die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen ist, schliesslich, im Ganzen grösser als bei v. *gracilis* (Sars) und v. *lugubris* (Lütken) und kann sogar der höchsten Anzahl bei f. *typica* gleich sein.

Was das Verbreitungsgebiet der vier Varietäten anbetrifft, so bewohnen dieselben folgende Gebiete:

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 13.

f. *typica* — an den südwestlichen Küsten Grönlands ungefähr von 60° N bis 66° 35′ N;
v. *lugubris* (Lütken) — an den Küsten von Island;
v. *gracilis* (Sars) — an den Küsten von Skandinavien von den östlichen Teilen vom Kattegat bis zu Trondhjem;
v. *septentrionalis* nov. von Ost-Finmarken und der Murman-Küste bis 75° 18′ N und 33° 10′ O.

Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass wir hier in den Grenzen ein und derselben Art zwei analoge Reihen von Veränderungen finden: einerseits von v. *gracilis* (Sars) über v. *lugubris* (Lütken) zu f. *typica*, andrerseits von v. *gracilis* (Sars) zu v. *septentrionalis* nov. In beiden Fällen beobachten wir bei dem Übergang aus wärmeren Gebieten zu kälteren eine Zunahme der Grösse und der Anzahl der Strahlen.

Es ist schon oben erwähnt, dass das grösste Männchen unserer Varietät 336 mm. lang ist, das grösste Weibchen $262^1/_2$ mm. Die Männchen sind überhaupt grösser: unter 14 Exemplaren von über 250 mm. findet sich nur ein Weibchen; 4 Männchen haben sogar eine Länge über 300 mm. Die Anzahl der Männchen in unserer Collection ist beträchtlich grösser, als die Anzahl der Weibchen: von 45 Exemplaren, deren Geschlecht untersucht ist, sind 32 Männchen.

Verbreitung und Existenzbedingungen. Über die Verbreitung von *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* nov. besitzen wir ein ziemlich grosses Material[1]). Unsere Collection enthält zusammen mit 3 Exemplaren, welche von der Biologischen Station an der Murman-Küste erbeutet worden sind, im Ganzen 65 Exemplare. Über alle, mit Ausnahme eines Exemplares, dessen Etiquette einen offenbaren Fehler enthält, besitzen wir genaue Angaben. Ausserdem finden wir in der Litteratur zwei Angaben über das Vorkommen dieser Form an den Küsten Ost-Finmarkens.

Unsere Exemplare beziehen sich auf folgende Fundorte:

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
1	«Murman-Expedition».	16 (4) VI. 1898	XXVIII	Eingang towskij-	in Mo-Fjord	Petersen's Ottertrawl	292	Schlamm	+ 1.1	—	1	№ 1.
2	»	22 (10) VI. 1898	LXXVII	69° 28′ 30″	33° 26′ 30″	» »	220—223	»	—	—	1	№ 2.
3	»	30 (18) VI. 1898	LXXXVII	69° 29′ 30″	34° 26′	» »	$201^1/_2$	Sand-Schl. und Steine.	+ 2.05	—	1	№ 3.
4	»	22 (10) VIII. 1898	CXXX	69° 31′ 30″ — 69° 31′	32° 49′ — 32° 54′	» »	218—272	Schlamm	—	—	2	№ 4—5.
5	»	23 (11) VIII. 1898	CXXXII	69° 34′	32° 32′	» »	215—254	»	+ 2.1	—	1	№ 6.
6	»	25 (13) VIII. 1898	CXXXVII	69° 55′ 30″	33° 56′	Petersen's Ottertrawl	215	»	+ 1.2	—	5	№ 7—11.

1) Die ersten Angaben über *Lycodes vahli* Reinh. in unserem Untersuchungs-Gebiet sind in meiner Arbeit «Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste» (Bd. I und Bd. II, Teil I) veröffentlicht worden.

	Gesammelt von	Zeit.	№ der Station.	Breite N.	Länge O.	Geräth.	Tiefe in Meter.	Boden.	t° am Boden.	Salzgehalt ‰ am Boden.	Anzahl der Exemplare.	№№ der Exemplare.
7	Murman-Expedition.	6.IV (25.III) 1899	CCXXXV	70° 34′	32° 09′	Langleinen	290	Schlamm	+ 2.45	—	1	№ 12.
8	»	9.VI (28.V) 1899	17	69° 33′ 30″	33° 05′	Ottertrawl.	220—270	»	—	—	1	№ 13.
9	»	9.VI (28.V) 1899	18	69° 33′ 45″	32° 54′	»	c. 200	»	+ 1.65	—	1	№ 14.
10	»	24 (12) VI. 1899	39	70° 37′	32° 02′	»	280—303	Sand	+ 1.3	—	1	№ 15.
11	»	26 (14) VI. 1899	41	72° 13′ 30″	32° 10′	Petersen's Ottertrawl	300	Schlamm	+ 1.3	—	3	№ 16—18.
12	»	26 (14) VI. 1899	42	72° 47′ 1)	32° 15′	» »	280	Thon	+ 0.6	—	4	№ 19—22.
13	»	27 (15) VI. 1899	43	73° 25′	31° 15′	» »	350—360	Schlamm, Steine	+ 1.6	—	2	№ 23—24.
14	»	29 (17) VI. 1899	44	71° 20′	31° 37′	» »	300—320	Schlamm mit Sand	+ 2.15	—	1	№ 25.
15	»	6.VII (24.VI) 1899	47	69° 43′	34° 21′	Ottertrawl.	230	Schlamm	—	—	1	№ 26.
16	»	6.VII (24.VI) 1899	48	69° 37′	34° 09′	Petersen's Ottertrawl	—	»	—	—	3	№ 27—29.
17	»	13 (1) VII. 1899	55	69° 35′	32° 26′	» »	207—213	»	—	—	1	№ 30.
18	»	13 (1) VII. 1899	57	69° 34′ 30″	32° 31′	» »	202	»	—	—	1	№ 31.
19	»	15 (3) VII. 1899	61	69° 32′	32° 56′	» »	256—280	»	—	—	1	№ 32.
20	»	19 (7) VII. 1899	64	70° 18′	36° 55′	» »	170—175	Schlamm mit Sand	+ 0.8	—	2	№ 33—34.
21	»	23 (11) VII. 1899	71	69° 37′ 30″	33° 19′ 30″	Ottertrawl.	224—245	Schlamm	—	—	1	№ 35.
22	»	24 (12) VIII. 1899	100	73° 52′	31° 12′	Petersen's Ottertrawl	365	Klebriger Schlamm	+ 2.15	—	5	№ 36—40.
23	»	22 (9) V. 1900	194	70° 00′	33° 30′	Ottertrawl.	190	Schlamm mit Sand	+ 1.8	—	1	№ 42.
24	»	23 (10) V. 1900	198	72° 00′	33° 30′	»	252—356	Schlamm mit Sand	+ 2.0	—	1	№ 43.
25	»	24 (11) V. 1900	200	73° 00′	33° 30′	Ottertrawl und Petersen's Ottertrawl	290	Schlamm	+ 0.8	—	5	№ 44—48.
26	»	29 (16) V. 1900	203	70° 39′	33° 30′	Ottertrawl.	243	Schlamm mit Sand	+ 1.6	—	1	№ 49.
27	»	29 (16) V. 1900	204	70° 55′	33° 30′	»	210	Schlamm	+ 1.8	—	1	№ 50.
28	»	27 (14) VI. 1900	234	69° 32′ 30″	32° 51′ 45″	Petersen's Ottertrawl	260	»	—	—	1	№ 51.
29	»	13.VII (30.VI) 1900	258	73° 08′	33° 30′	» »	228	Lehm	+ 1.7	—	7	№ 52—58.
30	»	14 (1) VII. 1900	259	72° 23′	33° 17′	Ottertrawl.	285	Schlamm	+ 2.0	—	1	№ 59.
31	»	13.VII (30.VI) 1901	508	75° 18′	33° 10′	Petersen's Ottertrawl	247	Schlamm mit Schalen	c. + 1.0 2)	c. 35 ‰ 2)	1	№ 60.
32	»	4—5.IX (22—23.VIII) 1901	637	Motowskij-Fjord		Ottertrawl.	244	Schlamm mit Sand	—	—	1	№ 61.
33	Biologische Station.	6.VIII 1903	—	Eingang in Hafen Jekaterininskaja.		Sigsbee-Trawl.	—	Schlamm	—	—	1	№ 62.
34	»	28.VIII 1904	—	Bucht Olenija (Kola-Fjord).		» »	106	Schlamm mit Steinen	—	—	2	№ 63—64.
35	Murman-Expedition.	2.VI (20.V) 1900	209	69° 31′ 45″	33° 29′	Ottertrawl.	249	Schlamm	+ 1.4	—	1	№ 65.

1) Etwas nördlicher.

2) Unter 75° 15′ N und 33° 30′ O waren die Temperatur und der Salzgehalt in der Tiefe von 150 M. + 0.8° und 34.94 ‰, in der Tiefe von 197 M. — 0.2° und 34.94 ‰, unter 75° 25′ N und 33° 30′ O in der Tiefe von 200 M. + 1.5° und 35.01 ‰, in der Tiefe von 260 M. + 0.3°.

In der Tabelle fehlt das № 41, dessen Etiquette, wie erwähnt, nicht richtig ist.

Zu derselben Varietät zähle ich die Exemplare aus Ost-Finmarken, welche von dem Dampfer «Michael Sars» in zwei Punkten gesammelt worden sind[1]), und zwar

1) 14. V. 1901. Vor Baadfjord. Tiefe ungefähr 292 M. 1 Exemplar.

2) 6. VI. 1901. Varanger-Fjord. Tiefe ungefähr 183 M. 3 Exemplare.

Das erste Exemplar war nach Jensen[2]) 268 mm. lang (nach Collett 270 mm.) und hatte folgende Anzahl der Strahlen: *D* 101, *A* 89, *P* 19 (nach Collett 18). Die drei übrigen hatten die Länge von 179 mm., 192 mm. und 220 mm., die Anzahl der Strahlen in den Brustflossen betrug nach Collett 18.

Ausserdem hat «Michael Sars» am 30. VIII. 1900 (St. 58) ungefähr unter 72° 40′ N und 23° 20′ O in der Tiefe von 200 M. bei der Temperatur + 3.21° drei Exemplare gefangen (220, 235 und 255 mm.).

Das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* nov., soweit dasselbe bisjetzt bekannt ist, erstreckt sich ungefähr von 23° 20° bis 37° O und vom Eingang in den Hafen Jekaterininskaja (ungefähr 69° 12½′—69° 13′ N) bis 75° 18′ N auf dem Meridian des Kola-Fjords.

Wenn wir uns jetzt zu der hydrologischen Karte unseres Untersuchungs-Gebiets wenden, so finden wir, dass unsere Varietät, erstens, das Küsten-Gebiet von Ost-Finmarken und westliche Teile des Küsten-Gebiets an der Murmen-Küste ungefähr bis 34½° O bewohnt, zweitens, die Zweige des Nordkap-Stroms, aber immer nur da, wo die Temperatur am Boden über 0° ist. In dem südlichen Zweig, d. h. in der Murman-Strömung, beobachtete man diese Form bis ungefähr 37° O, im nördlichsten Zweig unter 75° 18′ N und 33° 10′ O.

Sehr charakteristisch sind auch die negativen Angaben über das Verbreitungs-Gebiet dieser Form. Man fand dieselbe trotz sehr zahlreichen Arbeiten mit den verschiedensten Fanggeräten weder zwischen den zwei nördlichsten Zweigen des Nordkap-Stroms, noch im weiten Gebiet nach Norden von der Murman-Strömung und nach Osten von denjenigen Teilen der mittleren Zweige des Nordkap-Stroms, wo dieselben noch Temperaturen über 0° am Boden behalten, noch im ganzen nördlichen, östlichen und südöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres, im Weissen Meer und im Spitzbergen-Gebiet.

Lycodes vahli Reinh. v. *septentrionalis* nov. (*v* auf der Karte am Ende dieser Abhandlung[3]) bewohnt also einen relativ kleinen südwestlichen Teil des Europäischen Eismeeres und zwar denjenigen, wo die Temperatur am Boden immer über 0° bleibt. Eine Ausnahme bildet nur das Gebiet zwischen beiden mittleren Zweigen des Nordkap-Stroms, wo zuweilen Temperaturen unter 0° zu finden sind (unsere Stationen № 200 und 258), aber es ist sehr wahrscheinlich, dass unsere Varietät sich aus diesem Gebiet zurückzieht, wenn in dasselbe von Osten Massen sehr kalten Wassers vordringen.

---

1) R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. II, S. 7—8.

2) Jensen. *Lycodinae.* S. 21.

3) Nur die St. № 209 fehlt auf der Karte.

Ehe wir die Temperatur-Verhältnisse, unter welchen *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* n. lebt, näher ins Auge fassen, müssen wir die vertikalen Grenzen des Verbreitungs-Gebiets dieser Form bestimmen. Die grösste Tiefe, in welcher dieselbe gefunden worden ist, beträgt 365 M., die kleinste genau bestimmte 106 M., aber da ein Exemplar im Eingang in den Hafen Jekaterininskaja gefangen worden ist, so können wir als die kleinste Tiefe einige Zehn Meter annehmen.

Was zunächst das Gebiet am Eingang in den Kola-Fjord und in den Golf Motowskij und den östlichen Teil dieses Golfes anbetrifft, so finden wir, soweit bisjetzt bekannt ist, in der Tiefe von 200 bis fast 300 M. immer Temperaturen über 0°. Die höchsten Temperaturen, welche man vor dem Eingang in den Golf Motowskij in der Tiefe von 200 und 250 M. beobachtete, waren + 6.2° und + 5.8°, die niedrigsten + 0.8 — + 1.0° und + 0.6°; die jährliche mittlere Temperatur in der Tiefe von 250 M. kann ungefähr + 2 — + 3° betragen. Ungefähr dasselbe finden wir im östlichen Teil des Golfes Motowskij. In den geringen Tiefen, in welchen Exemplare von *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* n. von der Biologischen Station gefangen wurden, sind die Temperatur-Amplituden selbstverständlich beträchtlich grösser. Die höchste Temperatur, welche man im Kola-Fjord in der Tiefe von 100 M. beobachtete, war + 6.9°, die niedrigste + 0.4°. Weiter nach Norden ungefähr unter 70° N, 70½° N und 71° N werden die jährlichen Amplituden beträchtlich kleiner; man beobachtet hier weder so starke Sommererwärmung, noch so beträchtliche Winter-Abkühlung. Noch geringer sind die Temperatur-Schwankungen in den tiefen Schichten der Zweige des Nordkap-Stroms, sowie im Nordkap-Strom selbst. Über die Temperatur-Verhältnisse im Varanger-Fjord habe ich schon oben (*Lycodes esmarki* Coll. S. 91—92) die wichtigsten Angaben angeführt.

Der Salzgehalt im Gebiet vor dem Eingang in den Golf Motowskij unterliegt grossen Schwankungen. Für die Periode von 31. Juli 1900 bis 9. Mai 1904 kann man für die Tiefe von 200 M. und 250 M. die Amplitude 34.43—34.74 ‰ feststellen. Im Motowskij Fjord selbst ist der Salzgehalt geringer. Weiter nach Norden wird der Salzgehalt höher. In der Murman-Strömung auf dem Meridian des Kola-Fjords war die Amplitude der Salzgehalt-Veränderungen für die Periode von 15. September 1900 bis 2. Februar 1904 in der Tiefe von 200 M. 34.76—34.96‰, in der Tiefe von 250 M. 34.79—34.99 ‰ und in der Tiefe über 250 M. 34.78—35.07‰. Noch grösser, als im südlichen Zweig, ist in der Regel der Salzgehalt in den nördlichen Zweigen. Im nördlichen Teil des Varanger-Fjords fanden wir in der Tiefe von 250 M. einen Salzgehalt von 34.60—34.90 ‰, in tieferen Schichten muss der Salzgehalt noch grösser sein.

Aus den angeführten Angaben können wir den Schluss ziehen, dass *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* n. eine Warmwasser-Form ist, welche nur mässige Tiefen hauptsächlich ungefähr von 200 M. bis 365 M. bewohnt.

Es entsteht jetzt die Frage, inwieweit unsere Varietät von anderen Varietäten derselben Art in biologischer Hinsicht abweicht.

Lycodes vahli Reinh. f. *typica* lebt, wie erwähnt, an der West-Küste Grönlands. Jensen[1]) führt folgende Fundorte an:

1) Nanortalik (60° 07′ N[2]).

2) Fiskenaes (63° 05′ N[2]).

3) Godthaab (64° 11′ N[2]).

4) Sukkertoppen (65° 25′ N[2]).

5) Station № 31 der «Ingolf-Expedition». 66° 35′ N. 55° 54′ W. Tiefe 166 M. $t°$ + 1.6°[3]). 2 Exemplare.

Da wir keine genaueren Angaben über die ersten vier Fundorte besitzen, so ist es nicht möglich zu entscheiden, ob die Art hier überall bei Temperaturen über 0° gefangen wurde. Dies ist sehr wahrscheinlich, weil die Temperaturen über 0° hier nicht nur im offenen Meer in der Tiefe sehr verbreitet, sondern auch in Fjorden sehr oft zu finden sind[4]). Die einzige sichere Angabe ist die Boden-Temperatur auf der St. № 31 der Ingolf-Expedition. Hier ist die Art bei Temperatur über 0° und zwar + 1.6° gefangen worden. Bis auf weitere genaue Angaben müssen wir annehmen, das *Lycodes vahli* Reinh. bei Temperaturen über 0° lebt und eine Warmwasser-Form ist. Der Salzgehalt am Boden auf der Station № 31 war ziemlich niedrig, nämlich 33.57‰ nach den Tabellen in der Arbeit von Knudsen[5]), oder, wenn wir den Salzgehalt aus dem Chlorgehalt nach den neuen Tabellen desselben Forschers umrechnen[6]), 33.55‰.

Lycodes vahli Reinh. v. *lugubris* (Lütken) ist an den Küsten von Island in folgenden Gebieten gefunden worden:

I. An der Ostküste.

1) Hörring. Reidarfjord. Tiefe 80½ M. (44 Faden). 7 Exemplare[7]).

2) Derselbe. In dem äusseren Teil des Reidarfjords. Tiefe 110—146½ M. (60—80 Faden). 1 Exemplar[7]).

3) Derselbe. Nordfjords Flóin. Tiefe 64—100½ M. (35—55 F.). 1 Exemplar[7]).

4) Derselbe. Seydisfjord. 55—110 M. (30—60 F.). 1 Exemplar[7]).

Ausserdem führt Herr Johs. Schmidt «*Lycodes vahli* Reinh.» auf folgenden drei Stationen des Dampfers «Thor» im J. 1903 an[8]).

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 21.

2) H. J. Posselt (udgivet efter Forfatterens Død ved A. S. Jensen). Conspectus Faunae Groenlandicae. Brachiopoda et Mollusca. Meddelelser om Grönland. XXIII. 1898. S. VII—VIII.

3) Jensen. *Lycodinae.* Tabelle der Stationen.

M. Knudsen. Hydrography. The Danish Ingolf Expedition. Vol. I. Part. 1. № 2. 1899.

4) A. Hamberg. Hydrografisk-Kemiska iakttagelser under den Svenska Expeditionen till Grönland 1883. Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 9, № 16. 1884. S. 38—39 u. f.

5) M. Knudsen. Hydrography. S. 66.

6) Martin Knudsen. Hydrographische Tabellen. Kopenhagen und Hamburg. 1901.

7) Jensen. *Lycodinae.* S. 21.

8) Johs. Schmidt. Fiskeriundersögelser ved Island og Faeröerne i Sommeren 1903. Skrifter udgivne af Kommissionen for Havundersögelser. № 1. 1904. S. 18—19.

5) Station № 34. 24. V. 1903. Seydisfjord in der Mitte des Fjords zwischen Praestegaarden und einem Wasserfall auf der Nordseite. Tiefe 88 M. (48 F.). Boden-Schlamm mit abgerissenen Algen (*Desmarestia aculeata*). Trawl. 1 Exemplar (19 cm. lang).

6) Station № 56. 29. V. 1903. Mündung vom Reidarfjord. Tiefe 148—155½ M. (81—85 F.). Boden — Schlamm mit abgerissenen Algen. Trawl. 9 Exemplare (von 19—31 cm.).

7) Station № 52. 25. V. 1903. 66° 00′ N. 11° 41′ W. Tiefe 272½ M. (149 F.). Boden — Schlamm mit Steinen und Spongien. Trawl. 2 Exemplare (15—16 cm.).

II. An der Nordküste.

1) Öfjord. 6 Exemplare[1]).

2) «Michael Sars». St. 15. 5. VIII. 1900. Tiefe 200 M. *t*° am Boden + 2.39°. 2 Exemplare[2]).

III. An der Nordwest-Küste[3]).

1) Capt. Bast. Arnarfjord. 1 Exemplar.

2) Nordwest Island (ohne nähere Angaben). Tiefe 146½ M. (c. 80 F.). 1 Exemplar.

IV. Nach Süden von Island[3]).

«Thor». 1903. 63° 15′ N. 20° 04′ W. Tiefe 216—326 M. 3 Exemplare.

Nach diesen Angaben kommt *Lycodes vahli* Reinh. v. *lugubris* (Lütken) an den Küsten von Island in den Tiefen von 55—326 M. bei Temperaturen über 0° vor (das ganze Island liegt im Gebiet der Boden-Temperaturen über 0°). Wie bekannt, sind die physikalisch-geographischen Verhältnisse an den Küsten von Island sehr mannigfaltig: während man nach Norden und Osten von Island relativ niedrige Temperaturen findet, sind die Temperaturen an den West- und Süd-Küsten verhältnismässig hoch.

In dem hydrographischen Bericht der Ingolf-Expedition finden wir an den Ost-Küsten von Island die Boden-Temperaturen von + 0.4° bis + 1.5° (in der Tiefe von 72 M.) und auf der Station № 52 des Dampfers «Thor» war die Temperatur wahrscheinlich sehr wenig über 0°. Auch der Salzgehalt ist relativ sehr niedrig. Ungefähr dasselbe finden wir auch in Bulletins des Central-Ausschusses für die internationale Meeresforschung. An den Nordküsten finden wir im Bericht der Ingolf-Expedition in der Tiefe von 366 M. bis 83 M. die Boden-Temperaturen von + 0.6 bis + 5.6°, an der Nordwest-Küste in den Tiefen von 143 bis 471 M. die Boden-Temperaturen von + 6.9° bis + 5.9°, an der Südküste z. B. in der Tiefe von 253 M. + 7.0°, in der Tiefe von 136 M. + 7.9° und in der Tiefe von 79 M. + 6.7°. Die Angaben beziehen sich auf die Sommermonate. Sehr charakteristisch ist auch die Zusammenstellung von zwei Stationen[4]), nämlich am 4.VIII.1903 an der Ostküste unter 64° 58′ N, 12° 40′ W und am 12.VII.1903 an der Südküste unter 63° 24,5′ N und 20° 02′

1) A. S. Jensen. *Lycodinae*. S. 21.

2) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 125.

3) Jensen. *Lycodinae*. S. 98.

4) Johs. Schmidt. Fiskeriundersögelser etc. S. 18.

W in der oben citierten Abhandlung von Johs. Schmidt. Die Temperaturen in der Tiefe von c. 40 Faden, c. 53 Faden und c. 80—84 Faden waren einerseits + 1.07°, + 0.89° und + 0.89°, andrerseits + 7.80°, + 7.65° und + 7.48°. Auch der Salzgehalt an den Südküsten ist sehr hoch.

Wir können daher sagen, dass *Lycodes vahli* Reinhardt v. *lugubris* (Lütken) an der Ostküste von Island wahrscheinlich ungefähr dieselben Temperatur-Verhältnisse findet, wie v. *septentrionalis* Knip. im südwestlichen Teil des Europäischen Eismeeres oder richtiger sogar bei etwas niedrigeren Temperaturen lebt, während an der Südküste die Existenzbedingungen von denen der Varietät *septentrionalis* Knip. sehr stark abweichen. Es würde sehr interessant sein zu untersuchen, ob die Exemplare von der Südküste Islands nicht von denjenigen abweichen, welche die Ostküste bewohnen.

Was schliesslich *Lycodes vahli* Reinh. var. *gracilis* (Sars) anbetrifft, so ist diese Form bisjetzt aus 3 Gebieten bekannt, welche indessen wahrscheinlich nur Teile ein und desselben Verbreitungs-Gebiets sind. Ich muss bemerken, dass aus dem Trondhjems-Fjord nur junge Exemplare bekannt sind. Es ist daher nicht unmöglich, dass hier irgend welche Übergangs-Form zu der nördlichen Varietät *septentrionalis* nov. lebt. Dies ist jedoch wenig wahrscheinlich, da dieser Fjord hohe Temperaturen und eine echte Warmwasserfauna zeigt.

I. Nach Westen von der südwestlichen Küste Norwegens.

«Michael Sars». Im Sommer 1902. 60° 57′ N. 3° 42′ O. Tiefe 348 M. (190 Faden[1]). 1 Exemplar.

II. An der Südküste Norwegens und der Westküste Schwedens.

1) Im Christiania-Fjord und zwar

a) im inneren Teil des Fjords vor Christiania (Lysakerfjord),

b) im Dröbaksund und in den benachbarten Teilen des Fjords,

c) vor Aasgaardstrand,

d) an der Küste von Onsö bis Hvaler,

e) an Bolaererne vor Tönsberg,

f) im Laurvigsfjord und seinem äusseren Teil bis Jomfruland.

Lycodes vahli Reinh. v. *gracilis* (Sars) lebt hier hauptsächlich zusammen mit *Pandalus borealis* Kröyer in der Tiefe von 55—110 M. Es wurden zahlreiche Exemplare gefangen[2]).

2) Skagerrak und Kattegat bis zum tiefen Kanal nach Osten von Laesö. In der Tiefe bis c. 550 M. (300 Faden). Zahlreiche Exemplare[2]).

---

1) Jensen. *Lycodinae.* S. 21.

2) R. Collett. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. II. Christiania Videnskabs-Selskabets Forhandlinger for 1903. № 3. 1903. S. 8—9.

III. Trondhjems-Fjord[1]).

1) Storm. Juli 1888. Tiefe 128 M. 4 Exemplare.

2) Im Sommer 1894. 1 Exemplar (47 mm. lang).

Lycodes vahli Reinh. v. *gracilis* (Sars) kommt also in der Tiefe von 55—550 M. vor.

Was die Temperatur und den Salzgehalt im Verbreitungs-Gebiet dieser Form anbetrifft, so sind die wichtigsten Angaben über die Verhältnisse im tiefen Teil des Skagerraks oben angeführt (unter *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* nov. S. 7—8).

Um die physikalisch-geographischen Verhältnisse im Kattegat zu veranschaulichen wähle ich die Station nach Osten von Laesö unter 57° 17, 9′ N und 11° 27, 4′ O. Hier hat man während der Terminfahrten der internationalen Meeres-Forschung folgende Temperaturen und Salzgehalt in tiefen Schichten beobachtet:[2]).

	1.VIII.1903			1.XI.1903		2.II.1904		1.V.1904	
Tiefe in M. .	50	75	95	50	60	50	70	50	62
$t°$	+7.81	+7.00	+6.98	+9.37	+9.10	+ 4.2	+4.6	+3.70	+3.84
Salzgehalt %	33.89	34.47	34.49	34.34	34.49	33.17	33.73	34.11	34.34

Über die Verhältnisse im Christiania-Fjord finden wir sehr vollständige Angaben in einer im J. 1900 erschienenen Arbeit von J. Hjort und H. H. Gran[3]), man muss nur in die Angaben über den Salzgehalt eine Correction von ungefähr —0.08‰ einführen. Als Beispiel, wähle ich aus dieser Arbeit einige hydrologische Serien bei Dröbak, welche uns die physikalisch-geographischen Verhältnisse des Fjords für unsere Zwecke genügend veranschaulichen können. Man beobachtete hier

	14.XII.1896				20.III.1897				23.IX.1897					16.X.1897			
Tiefe in M.	50	70	100	150	50	60	80	120	50	60	80	100	150	60	80	100	150
$t°$	+6.7	+6.2	+6.0	+5.75	+2.2	+4.78	+6.2	+6.53	+8.7	+8.2	+5.7	+5.65	+5.75	+11.7	+7.4	+5.7	+5.9
Salzg. % .	34.34	34.32	34.47	34.58	32.57	34.08	34.60	34.89	32.92	33.16	33.96	34.43	34.84	33.63	33.63	34.53	35.08

Die hydrologischen Verhältnisse im Trondhjem-Fjord sind im Ganzen denen im Christiania-Fjord und im Skagerrak ähnlich[4]).

1) R. Collett. Ibid. S. 5—6.

2) Conseil permanent etc. Année 1903—1904. № 1—4.

3) Johan Hjort and H. H. Gran. Hydrographic-biological investigations of the Skagerrak and the Christiania Fjord. Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. I. 1900. № 2.

4) Johan Hjort and Knut Dahl. Fishing Experiments in Norwegian Fjords. Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. I. 1900. № 1. S. 16 und Fig. 2 auf der S. 17.

Was schliesslich den Fundort unter 60° 57′ N und 3° 42′ O anbetrifft, so können wir uns eine genaue Vorstellung über die physikalisch-geographischen Verhältnisse nach den Beobachtungen zu verschiedenen Jahreszeiten auf nahe liegenden Stationen machen. Man beobachtete nämlich am 9. II. 1903 unter 61° 06′ N und 4° 15′ O in der Tiefe von 300 Meter + 6.32° und 35.12‰ und in der Tiefe von 350 Meter + 6.25°, am 9. VIII. 1903 unter 61° 00′ N und 4° 10′ O in der Tiefe von 350 M. + 6.38° und 35.23‰ und unter 61° 22′ N und 3° 08′ O in die Tiefe von 300 M. + 6.50° und 35.16‰ und in der Tiefe von 370 M. + 5.80° und 35.14‰, am 21. V. 1904 unter 61° 00′ N und 4° 10′ O in der Tiefe von 340 M. + 6.00° und 35.22‰. Die Temperatur muss hier in der Tiefe von 348 Meter daher ungefähr + 6— +6.4° betragen, der Salzgehalt 35.12—35.23‰.

Im Ganzen bewohnt *Lycodes vahli* Reinh. v. *gracilis* (Sars) Gebiete mit sehr verschiedenem Salzgehalt (ungefähr von 33‰ bis über 35‰) und mit relativ hoher Temperatur, welche immer einige Grad über 0° bleibt (die jährliche Temperatur scheint ungefähr von + 5° bis + 6½° zu sein).

Die Angaben über alle Varietäten von *Lycodes vahli* Reinh. zusammenfassend können wir sagen, dass die Art in allen ihren Varietäten warme Gebiete bewohnt und zwar in der Regel nur bis zur Tiefe von 365 M.; die einzige Ausnahme ist Skagerrak, wo die Art günstige Existenzbedingungen auch in den Tiefen bis 550 M. findet. Deswegen sind die Verbreitungsgebiete von f. *typica*, v. *lugubris* (Lütken) und v. *gracilis* (Sars) von einander getrennt.

Die Verschiedenheit der physikalisch-geographischen Verhältnisse in einzelnen von dieser Art bewohnten Gebieten hat zur Folge, dass wir in diesen Gebieten verschiedene Varietäten finden, welche von einander durch die Grösse und durch die Anzahl der Strahlen in den Flossen (sowie durch die Anzahl der Wirbel) abweichen. Wir können dabei folgende Regelmässigkeit mit Sicherheit feststellen: je höher die Temperatur (innerhalb derjenigen Grenzen, welche die Art ertragen kann) eines Gebiets ist, desto kleiner sind die Exemplare von *Lycodes vahli* Reinh. und desto kleiner ist die Anzahl der Strahlen (und mindestens für drei Varietäten auch der Wirbel) und umgekehrt. Von der v. *gracilis* (Sars), welche das wärmste Gebiet bewohnt, zu v. *lugubris* (Lütken) und zu f. *typica* können wir die erwähnten Unterschiede sehr klar verfolgen; dasselbe finden wir, wenn wir die v. *gracilis* (Sars), welche bei der mittleren Temperatur von etwa + 5 — + 6½° lebt, mit der v. *septentrionalis* nov. vergleichen, welche bei der mittleren Temperatur von etwa + 2 — + 3° lebt.

Es scheint, dass die Art die besten Existenzbedingungen in den kältesten Teilen ihres Verbreitungs-Gebiets, d. h. an der West-Küste von Grönland und im südwestlichen Teil des Europäischen Eismeeres findet und dass die Anpassung an beträchtlich höhere Temperaturen eine gewisse Verkümmerung der Art zur Folge hat, wie es so oft mit verschiedenen ursprünglich arctischen Arten der Fall ist.

Die Nahrung besteht nach den von mir untersuchten Exemplaren aus Anneliden, Crustaceen (Amphipoda, Decapoda), Gephyreen (in Schalen von Siphonodentalium), Mollusken (*Pecten groenlandicus*), Ophiuren; ausserdem fand ich viele Foraminiferen. Prof. Collett fand bei Exemplaren von der St. 58 (1900) Ophiuren[1]).

Genaue Angaben über die Fortpflanzungszeit von *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* n. fehlen zur Zeit vollständig.

Vergleich mit anderen Arten. *Lycodes vahli* Reinh. überhaupt, also auch unsere nördliche Varietät, bietet keine Schwierigkeiten bei der Bestimmung. Die starke Entwicklung der Schuppen, die einfache ventrale Laterallinie, die Anzahl der Strahlen und die Farbe charakterisieren die Art ganz genügend und geben keinen Anlass zur Verwechselung mit anderen Arten, wenn man die Combination der erwähnten Merkmale benutzt.

Von den im Europäischen Eismeer vorkommenden Arten von *Lycodes* und *Lycenchelys* bedecken die Schuppen nicht nur die Seiten des Rumpfes und des Schwanzes, sondern auch den Bauch und die unpaaren Flossen auch bei *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip., *Lycodes eudipleurostictus* Jensen und *Lycodes esmarki* Collett. Von der Verwechselung mit *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip. kann wohl keine Rede sein, da diese Art sehr stark in die Länge gezogen ist und die Länge bis zur Analöffnung weniger als $1/3$ der Totallänge beträgt. Was die zwei übrigen Arten anbetrifft, so unterscheiden sich dieselben von *Lycodes vahli* Reinh. u. a. 1) durch doppelte (bei *Lycodes esmarki* Coll. indessen zuweilen undeutliche) Laterallinie, 2) durch grössere Anzahl der Strahlen in den Brustflossen, nämlich 22—23 bei *Lycodes esmarki* Coll. und 20—22 (23) bei *Lycodes eudipleurosticus* Jensen gegen 18—19 (20) Strahlen bei *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. und 3) durch ganz verschiedene Farbe.

---

1) Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'sTogter. S. 128.

Tabellen der Messungen von *Lycodes*

№ des Exemplars	62	40	64	5	63	32	34	39	48	11	47	38	4	30	58
№ der Station	Biolog. Station.	100	Biolog. Station.	CXXX	Biolog. Station.	61	64	100	200	CXXXVII	200	100	CXXX	55	258
Totallänge in mm.	48	48.7	53.5	54.2	57.7	77.5	93.0	99.2	99.8	103.4	110	117.6	117.8	118.2	121.8
Länge d. Kopfes in % der Totallänge.	21.9	21.6	22.1	22.5	21.5	21.9	21.2	20.7	21.3	20.4	19.8	20.2	18.8	20.6	20.6
Länge bis D in %	25.0	27.9	25.8	27.3	26.3	26.6	26.1	25.6	26.2	25.3	24.6	25.6	24.6	26.0	26.1
Längs bis A in %	40.6	41.1	41.1	39.7	40.9	41.0	40.1	40.0	39.0	39.7	38.8	40.6	39.7	39.1	39.4
Länge bis anus in %	39.6	40.0	40.2	38.4	39.0	40.5	39.0	38.3	37.6	38.3	37.4	39.3	37.9	38.0	38.6
Höhe über V in %	10.4	—	11.2	11.1	9.7	10.3	11.1	10.6	10.1	9.7	9.3	9.6	10.2	10.2	10.4
Höhe am Anf. D in %	10.0	—	11.2	10.2	10.2	9.5	11.3	10.9	11.2	9.9	9.8	10.0	11.2	11.2	10.2
Höhe am Anf. A in %	7.9	—	9.3	8.9	9.2	8.5	9.2	8.9	8.8	8.5	8.5	8.5	9.2	9.8	8.9
Höhe über anus in %	9.0	—	10.1	9.2	10.1	9.3	9.9	9.4	9.4	9.2	8.9	9.0	9.8	10.1	9.2
Länge von P in %	12.7	—	13.8	14.2	12.5	12.5	11.7	11.6	13.0	12.4	12.5	10.3	11.0	11.5	11.8
Länge von iris in %	5.4	—	5.6	5.5	5.5	5.5	5.2	4.8	5.0	4.8	4.7	4.8	5.1	5.1	4.8
Anzahl d. Strahlen in P.	—18	—	—	19—	—	18—18	18—18	19—20	19—18	18—18	18—18	19—19	19—19	18—18	19—19
Geschlecht	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♀

№ des Exemplars	28	1	8	50	16	7	24	55	54	27	31	65	43	49
№ der Station	48	XXXVIII	CXXXVII	204	41	CXXXVII	48	258	258	48	57	209	198	203
Totallänge in mm.	187.8	192.3	194.8	197	198	199.3	208	209	211.5	213.3	214.4	219	220.5	225.5
Länge d. Kopfes in % der Totallänge.	20.5	19.9	20.0	20.2	21.2	19.3	20.2	19.9	20.7	20.6	20.1	20.9	19.5	20.8
Länge bis D in %	24.3	24.6	25.0	26.0	26.9	24.9	25.2	25.6	26.0	25.8	23.8	25.7	24.7	27.5
Länge bis A in %	38.8	39.8	39.3	40.1	41.4	40.0	39.5	41.9	40.2	39.8	39.0	40.5	39.7	42.3
Länge bis anus in %	37.6	38.5	37.9	38.4	39.7	38.4	38.3	40.2	39.4	38.3	37.4	39.5	38.5	41.4
Höhe über V in %	10.3	10.4	11.2	9.9	10.5	10.0	9.5	10.3	10.4	9.5	10.4	10.0	10.1	10.2
Höhe am Anf. D in %	10.6	11.8	11.7	10.2	11.4	11.2	10.3	10.9	11.2	10.4	10.9	10.3	11.2	10.1
Höhe am Anf A. in %	9.5	9.7	9.8	9.2	8.8	9.6	8.9	9 2	9.2	9.1	9.1	9.4	9.7	9.2
Höhe über anus in %	9.7	10.4	10.5	9.7	9.6	10.0	9.3	9.6	9.7	9.7	9.8	9.8	10.2	9.5
Länge von P in %	11.0	10.6	11.1	11.3	10.4— 9.8	11.0	10.8	10.8	10.6	10.9	10.5	12.0	10.7	11.5
Länge von iris in %	4.3	4.5	4.4	4.3	3.8	3.9	3.8	4.1	4.1	3.8	4.0	3.6	3.9	4.4?
Anzahl d. Strahlen in P.	18—18	18—18	19—19	18—18	18—19	18—18	19—19	19—19	18—18	19—19	18—18	19—19	19—18	19—19
Geschlecht	♂	♀	♀	♀	♀	—	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♀

vahli Reinh. var. *septentrionalis* nov.

37	46	45	25	22	21	3	18	60	10	29	6	20	57	17	36	9	56
100	200	200	44	42	42	LXXXVII	41	508	CXXXVII	92	CXXXII	42	258	41	100	CXXXVII	258
123.8	126.5	127.3	131.8	135.3	136	136	136.4	139.7	145.5	152.8	153.4	155.5	158.5	161	172.5	179.5	181.5
19.6	20.7	19.5	21.5	19.6	21.0	18.8 (?)	20.9	19.8	19.9	19.8	20.1	19.3	20.7	21.9	19.7	19.8	20.8
25.4	25.9	25.5	25.0	26.3	25.7	24.7 (?)	25.2	25.3	25.4	25.2	24.3	24.1	25.2(?)	27.5	25.3	25.1	26.3
39.6	39.4	39.6	39.5	40.7	41.0	37.1 (?)	40.5	38.7	38.8	39.3	37.7	39.0	40.5(?)	41.7	38.4	40.7	40.5
37.6	37.9	37.9	39.0	39.0	40.1	35.7 (?)	39.1	37.4	37.5	37.8	36.5	37.6	39.4	40.4	37.1	39.0	39.3
10.3	9.7	9.2	10.2	10.3	9.6	9.3 (?)	9.5	10.4	10.0	9.5	9.7	9.3	10.4	10.2	9.3	10.3	10.5
10.6	—	9.8	9.9	10.5	10.1	9.9 (?)	9.8	10.6	10.4	9.8	10.3	10 0	11.0	10.6	10.1	10.7	11.0
9.3	8.7	9.0	8.9	8.9	8.5	8.5 (?)	8.2	8.3	9.1	8.5	9.5	8.7	8.8	9.2	9.3	9.0	9.2
9.6	9.4	9.9	8.7	9.3	9.1	8.8 (?)	8.8	9.1	9.7	9.4	9.8	9.7	9.7	9.4	9.8	9.3	9.9
10.7	12.2	11.6	12.1	10.9	11.7	10.3 (?)	11.0	10.4	10.7	12.2	10.8	10.4	11.8	12.1	10.2	11.5	10.5
4.7	4.5	4.3	(5.3 ?)	4.4	4.8	4.5 (?)	4.7	4.3	4.2	4.3	4.2	4.1	4.4	4.2	4.1	4.2	4.4
18–18	18–18	18–18	18–18	20–20	19–19	19–19	19–19	19–19	18–18	18–19	18–19	19–18	19–19	19–19	19–19	19–18	19–18
♂	—	—	—	♀	♀	—	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♂	♀	♂

19	53	14	13	23	52	33	42	35	59	2	15	26	51	44	61	41	12
42	258	18	17	43	258	64	194	71	259	LXXVII	39	47	234	200	637	?	CCXXXV
228 (?)	233.2	245.5	246	251	253	257	258.8	262.5	263	270	273.5	280.2	289.5	308	322.7	332.2	335.7
19.7 (?)	19.6	22.0	22.0	20.9	22.0	22.4	21.1	19.0	21.7	21.9	21.8	21.8	21.0	22.7	20.8	21.1	22.3
26.0 (?)	25.5	26.3	27.3	25.7	25 9	26.7	26.4	24.3	26.7	25.4	26.8	26.8	25.8	27.0	27.3	26.1	27.7
42.0 (?)	39.7	40.7	42.0	41.9	41.7	41.8	39.9	41.3	41.0	42.3	42.3	41.7	41.6	42.4	40.4	40.8	42.0
39.7 (?)	38.4	39.1	41.0	40.4	40.3	40.6	38.5	39.0	39.4	41.0	41.3	40.5	40.3	40.7	38.8	39.9	40.8
9.4 (?)	9.9	11.0	10.4	10.7	11.1	10.5	10.3	9.3	10.7	11.4	10.1	10.5	9.3	10.1	10 2	11.4	9.8
10.0 (?)	11.1	13.0	10.6	11.9	11.8	10.7	11.3	8.8	11.3	12.0	10.1	11.0	9.5	11.6	10.2	12.1	10.7
9.5 (?)	9.1	10.8	8.9	9.8	10.0	8.8	9.0	9.1	9.2	10.2	9.1	9.4	8.6	9.4	9.1	10.8	9.8
9.8 (?)	9.6	11.3	9.4	10.5	10.5	9.3	10.0	—	10.0	10.8	9.5	10.0	8.9	10.0	—	11.4	10.3
11.3 (?)	11.2	10.3	11.9	11.3	10.2	11.1	10.2	10.4	10.6	11.7	10.9	11.3	10.3	11.1	10.3	11.0	10.3
3.7 (?)	4.2	3.7	3.9	4.1	4.0	4.2	3.4	3.9	4.1	3.9	3.7	3.5	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3
19–19	20–20	19–19	18–18	19–19	18–19	18–18	18–18	18–18	18–18	18–18	18–19	18–18	19–19	19–20	19–18	18–18	19–19
♀	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂

Nachtrag zum Kapitel I.

Ausser den auf der S. 15 aufgezählten Fundorten von *Lycodes agnostus* Jensen muss ich noch einen erwähnen und zwar die St. № 276 (1903) der Murman-Expedition, wo am 12.IX (30.VIII) 1903 unter 70° 40,5′ N und 52° 10′ O in der Tiefe von 153 M. mit Petersen's Trawl ein junges Exemplar dieser Art gefangen worden ist. Die Totallänge beträgt 66.8 mm., die Kopflänge 23.5%, die Länge bis *D* — 28.3%, die Länge bis *A* — 46.4%, die Länge bis zum anus — 45.4%, die Höhe über *V* — 11.4%, die Höhe am Anfang *D* — 11.4%, die Höhe am Anfang *A* — 9.4%, die Höhe über anus — 9.9%, die Länge von *P* — 13.6%, die Länge von iris — 4.6%, die Anzahl der Strahlen in *P* — 15 — 15. Wie man aus den Angaben über die Lage der Station ersehen kann, liegt dieselbe im Gebiet der kalten Boden-Strömung südlich von Nowaja-Semlja; die Temperatur war hier daher am Boden wahrscheinlich c. — 1.7°, der Salzgehalt wahrscheinlich c. 35‰.

Während des Druckens des ersten Kapitels wurden im Text einige neue Angaben über verschiedene Arten der Gattung *Lycodes* eingefügt. Ich muss deswegen jetzt die auf der S. 2 angegebene Anzahl der mir zur Verfügung stehenden Exemplare berichtigen. Die ganze Sammlung besteht aus 252 Exemplaren von *Lycodes* und 21 Exemplaren von *Lycenchelys*, im Ganzen also aus 273 Exemplaren.

II.

Allgemeine Übersicht der Lycodes- und Lycenchelys-Arten im Europäischen und Asiatischen Eismeer.

Die Fauna der *Lycodinae* des Europäischen Eismeeres, des Karischen und Nord-Sibirischen (Nordenskjölds-)Meeres bis zum Gebiet der Neu-Sibirischen Inseln enthält, soweit wir nach dem vorhandenen in betreff des Europäischen Eismeeres sehr reichen, in betreff des Asiatischen Eismeeres dagegen viel geringeren Material sagen können, folgende Arten:

1) *Lycenchelys sarsi* (Coll.) v. *septentrionalis* nov.
2) *Lycodes agnostus* Jensen.
3) *Lycodes jugoricus* nov.
4) *Lycodes seminudus* Reinhardt.
5) *Lycodes rossi* Malmgren mit 4 verschiedenen Formen:

a) f. *typica*
b) f. *megalocephala* nov.
c) f. *intermedia* nov.,
d) f. *subarctica* nov.

6) *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen.
7) *Lycodes maris-albi* nov.
8) *Lycodes pallidus* Collett.
9) *Lycodes attenuatus* nov.
10) *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.
11) *Lycodes esmarki* Collett.
12) *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* nov.

Von diesen Arten gehört nur *Lycodes attenuatus* n. nicht zu der Fauna des Europäischen Eismeeres.

Die aufgezählten 12 Arten sind in dem Verzeichnis so verteilt, dass die näher verwandten Formen neben einander stehen. Man kann diese Arten in einige natürliche Gruppen einteilen, nämlich 1) das Genus *Lycenchelys* mit stark in die Länge gezogenem Körper, zu welchem in unseren Gewässern nur *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* nov. gehört, 2) die Gruppe von Arten mit einer einfachen mediolateralen Linie und in der Regel mit einem relativ langen Rumpf, zu welcher, erstens, zwei schuppenlose Arten — *Lycodes agnostus* Jensen und *Lycodes jugoricus* nov., zweitens, eine Art mit relativ schwach entwickelten Schuppen — *Lycodes seminudus* Reinhardt gehört, drittens, zwei sehr nahe verwandte Arten, welche zuweilen schwer zu unterscheiden sind, — *Lycodes rossi* Malmgren und *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen, 3) die aus fünf Arten bestehende Gruppe mit einer doppelten Laterallinie und einem relativ kurzen Rumpf, zu welcher, erstens, drei Arten ohne Schuppen auf dem Bauch und mit verhältnismässig kleiner Anzahl der Strahlen — *Lycodes maris-albi* nov., *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes atenuatus* nov. gehören, zweitens, zwei Arten mit beschupptem Bauch und zahlreichen Strahlen — *Lycodes eudipleurostictus* Jensen und *Lycodes esmarki* Collett, und 4) die Gruppe mit einer einfachen ventralen Laterallinie und einem relativ kurzen Rumpf, zu welcher nur eine Art, und zwar *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* nov. zu zählen ist.

Um für die künftigen Forscher die Bestimmung der Lycodes- und Lycenchelys-Arten des Europäischen Eismeeres möglichst zu erleichtern lasse ich zwei Bestimmungs-Tabellen folgen, mit deren Hülfe man alle Arten leicht bestimmen kann. Eine Ausnahme bilden nur *Lycodes rossi* Malmgren und *Lycodes reticulatus* Reinhardt *v. macrocephalus* Jensen, für deren Bestimmung man zuweilen (hauptsächlich wenn man mit jungen Exemplaren zu tun hat) eingehende Beschreibungen und Tabellen der Messungen benutzen muss. Was die sehr jungen Exemplare verschiedener Arten anbetrifft, bei welchen die Schuppen noch fehlen

und andere Merkmale zum Teil noch undeutlich sind, so ist die Bestimmung derselben oft nur mit Hülfe eingehender Beschreibungen und Combinationen sämmtlicher Merkmale möglich.

Bestimmungstabelle № 1.

1. a) Länge bis zur Analöffnung kleiner als $1/3$ der Totallänge (unter 30%). Kopflänge höchstens ungefähr 16% (13—16.1%) . . . . *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip. (S. 4).
   b) Länge bis zur Analöffnung grösser als $1/3$ der Totallänge (über 36%). Kopflänge mindestens ungefähr 19% (18.8—28.6%) . . . . 2.
2. a) Laterallinie mediolateral . . . . 3.
   b) Laterallinie ventral oder doppelt (ventral und mediolateral) 7.
3. a) Schuppen fehlen . . . . 4.
   b) Schuppen (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) vorhanden . . . . 5.
4. a) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $\frac{1}{2}$ der Schwanzflosse) c. 90—93. Länge bis zur Analöffnung 44.4—52%. Länge der Brustflossen 10—13.6% . . . . *Lycodes agnostus* Jensen (S. 12).
   b) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $\frac{1}{2}$ der Schwanzflosse) über 100. Länge bis zur Analöffnung c. 42%. Länge der Brustflossen 15% . . . . *Lycodes jugoricus* Knip. (S. 18).
5. a) Schuppen nur auf dem hinteren Teil des Körpers (nur ausnahmsweise erstrecken sie sich nach vorne bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brustflossen) . . . . . . *Lycodes seminudus* Reinhardt (S. 20).
   b) Schuppen erstrecken sich nach vorne (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) weiter als bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brustflossen . . . . 6.
6. a) Keine dunkle netzförmige Zeichnung auf den Seiten (vergl. die Beschreibung) . . . . *Lycodes rossi* Malm. (S. 27).
   a) Dunkle netzförmige Zeichnung auf den Seiten vorhanden (vergl. die Beschreibung) . . . . *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macroceplalus* Jens. (S. 43).
7. a) Schuppen auf dem Bauch fehlen . . . . 8.
   b) Schuppen auf dem Bauch vorhanden . . . . 9.

8. a) Brustflossen gross (c. 14% bei Exemplaren über 170 mm., c. $14\frac{1}{2}$% bei Exemplaren von 170—140 mm., c. $15\frac{1}{2}$—16% bei Exemplaren von 140—111 mm.) . . . . *Lycodes maris-albi* Knip. (S. 48).

b) Brustflossen mässig (c. 11—$11\frac{1}{2}$% bei Exemplaren über 170 mm., c. $11\frac{1}{2}$—13%, bei Exemplaren von 170—140 mm., c. 12—$13\frac{1}{2}$% bei Exemplaren von 140—111 mm.). *Lycodes pallidus* Collett (S. 54).

9. a) Auf dem Hinterrand der Brustflossen ein starker Ausschnitt. *Lycodes eudipleurostictus* Jensen (S. 76).

b) Auf dem Hinterrand der Brusflossen kein Ausschnitt. 10

10. a) Anzahl der Strahlen in den Brustflossen 22—23. Laterallinie doppelt (mediolateral und ventral), aber oft undeutlich. Zeichnung aus guirlandenförmigen hellen Längsstreifen oder unregelmässigen ringförmigen und schlingförmigen hellen Streifen . . . . *Lycodes esmarki* Collett (S. 85).

b) Anzahl der Strahlen in den Brustflossen 17—20. Laterallinie einfach, ventral, deutlich. Helle guirlandenförmige oder schlingenförmige Streifen fehlen . . . . *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. (S. 95).

Bestimmungstabelle № 2.

1. a) Länge bis zur Analöffnung kleiner als $\frac{1}{3}$ der Totallänge (unter 30%). Kopflänge höchstens c. 16% (13—16.1%). *Lycodes sarsi* (Coll.) v. *septentrionalis* Knip. (S. 4).

b) Länge bis zur Analöffnung grösser als $\frac{1}{3}$ der Totallänge (über 36%). Kopflänge mindestens c. 19 % (18.8—28.6) 2.

2. a) Schuppen fehlen . . . . 3.

b) Schuppen (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) vorhanden . . . . 4.

3. a) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $\frac{1}{2}$ der Schwanzflosse) c. 90—93. Länge bis zur Analöffnung 44.4—52%. Länge der Brustflossen 10—13.6%. . . . . *Lycodes agnostus* Jensen (S. 12).

b) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $\frac{1}{2}$ der Schwanzflosse) über 100. Länge bis zur Analöffnung c. 42%. Länge der Brustflossen (bei dem einzigen bekannten Exemplar) 15%.. . . . . *Lycodes jugoricus* Knip. (S. 18).

4. a) Schuppen auf dem Bauch fehlen . . . . 5.
b) Schuppen auf dem Bauch vorhanden . . . . 9.
5. a) Ventrale Linie vorhanden (ausserdem eine mehr oder weniger deutliche mediolaterale) . . . . 6.
b) Ventrale Linie fehlt (nur mediolaterale vorhanden) . 7.
6. a) Brustflossen gross (c. 14% bei Exemplaren über 170 mm., c. $14\frac{1}{2}$% bei Exemplaren von 170—140 mm., c. $15\frac{1}{3}$—16% bei Exemplaren von 140—111 mm.) . . . . *Lycodes maris-albi* Knip. (S. 48).
b) Brustflossen mässig (c. 11—$11\frac{1}{2}$% bei Exemplaren über 170 mm., c. $11\frac{1}{2}$—13% bei Exemplaren von 170—140 mm., c. 12—$13\frac{1}{3}$% bei Exemplaren von 140—111 mm.). *Lycodes pallidus* Collett (S. 54).
7. a) Schuppen nur auf dem hinteren Teil des Körpers (nur ausnahmsweise erstrecken sich dieselben nach vorn bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brustflossen) . . . *Lycodes seminudus* Reinh. (S. 20).
b) Schuppen erstrecken sich nach vorne (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) weiter als bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brustflossen . . . . 8.
8. a) Dunkle netzförmige Zeichnung an den Seiten vorhanden (Vergl. die Beschreibung) . . . . *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen (S. 43).
b) Dunkle netzförmige Zeichnung fehlt (vergl. die Beschreibung) . . . . *Lycodes rossi* Malm. (S. 27).
9. a) Starker Ausschnitt auf dem Hinterrand der Brustflossen . *Lycodes eudipleurostictus* Jensen (S. 76).
b) Kein starker Ausschnitt auf dem Hinterrand der Brustflossen . . . . 10.
10. a) Anzahl der Strahlen in Brustflossen 17—20. Laterallinie deutlich, einfach, ventral. Keine helle ringförmige, schlingenförmige oder guirlandenförmige Streifen . . . . . . *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. (S. 95).
b) Anzahl der Strahlen in den Brustflossen 22—23. Laterallinie doppelt, aber oft undeutlich. Unregelmässige helle ringförmige, schingenförmige oder guirlandenförmige Streifen auf den Seiten . . . . *Lycodes esmarki* Collett (S. 85).

Die zweite Bestimmungs-Tabelle hat denjenigen Vorteil, dass man später und daher weniger die Laterallinie als Unterscheidungs-Merkmal benutzen muss. Die Laterallinie ist nämlich oft nicht ganz deutlich.

In den oben angeführten Bestimmungs-Tabellen fehlt eine Art, welche im Europäischen Eismeere nicht vorkommt, nämlich *Lycodes attenuatus* n. Die Art ist noch nicht ganz genügend untersucht worden: weder auf dem grösseren Exemplar, noch auf den kleinen konnte ich den Verlauf der Laterallinie mit Sicherheit verfolgen. Es ist daher nicht ganz leicht eine Bestimmungs-Tabelle für alle in dieser Abhandlung beschriebenen Arten zu geben, weil man u. a. die Lateralinie als Unterscheidungsmerkmal nicht benutzen kann. Einen Versuch in dieser Richtung lasse ich als Tabelle № 3 folgen.

Bestimmungstabelle № 3.

1. a) Länge bis zur Analöffnung kleiner als $1/3$ der Totallänge (unter 30%). Kopflänge höchstens c. 16% (13—16.1%). *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knip. (S. 4).
   b) Länge bis zur Analöffnung grösser als $1/3$ der Totallänge (über 36%). Kopflänge mindestens c. 19% (18.8—28.6 %) . . . . 2.
2. a) Schuppen fehlen . . . . 3.
   b) Schuppen (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) vorhanden . . . . 4.
3. a) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $1/2$ der Schwanzflosse) c. 90—93. Länge bis zur Analöffnung 44.4—52%. Länge der Brustflossen 10—13.6% . . . . *Lycodes agnostus* Jensen (S. 12).
   b) Anzahl der Strahlen in der Rückenflosse (+ $1/2$ der Schwanzflosse) über 100. Länge bis zur Analöffnung c. 42%. Länge der Brustflossen (bei dem einzigen bekannten Exemplar) 15 % . . . . *Lycodes jugoricus* Knip. (S. 18).
4. a) Schuppen auf dem Bauch vorhanden . . . . 5.
   b) Schuppen auf dem Bauch fehlen . . . . 7.
5. a) Starker Ausschnitt auf dem Hinterrand der Brustflossen. *Lycodes eudipleurostictus* Jensen (S. 76).
   b) Kein starker Ausschnitt auf dem Hinterrand der Brustflossen . . . . 6.
6. a) Anzahl der Strahlen in den Brustflossen 17—20. Laterallinie deutlich, einfach, ventral. Keine helle ringförmige, schlingenförmige oder guirlandenförmige Streifen. . . . *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. (S. 95).

b) Anzahl der Strahlen in den Brustflossen 22—23. Laterallinie doppelt, oft undeutlich. Unregelmässige helle ringförmige, schlingenförmige oder guirlandenförmige Streifen auf den Seiten . . . . *Lycodes esmarki* Collett (S. 85).

7. a) Schuppen nur auf dem hinteren Teil des Körpers (nur ausnahmsweise erstrecken sich dieselben nach vorn bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brusflossen). . . . *Lycodes seminudus* Reinh. (S. 20).

b) Schuppen erstrecken sich nach vorne (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren) weiter als bis zur Spitze der an den Rumpf gedrückten Brustflossen . . . . 8.

8. a) Peritoneum ist stark pigmentiert und schimmert durch die Wände der Bauchhöhle als allgemeine schwärzliche Farbe des Bauches oder als ein Längsstreifen längs der Mittellinie des Bauches . . . . 9.

b) Peritoneum ist schwach pigmentiert und schimmert nicht durch die Wände der Bauchhöhle. . . . . 10.

9. a) Brustflossen gross (c. 14% der Totallänge bei Exemplaren über 170 mm., c. $14^1/_2$ % bei Exemplaren von 170—140 mm., c. $15^1/_2$–16% bei Exemplaren von 140—111 mm.) . . . . *Lycodes maris-albi* Knip. (S. 48).

b) Brustflossen mässig (c. 11 — $11^1/_2$ % bei Exemplaren über 170 mm., c. $11^1/_2$ — 13 % bei Exemplaren von 170—140 mm., c. 12 — $13^1/_2$ % bei Exemplaren von 140—111 mm.) . . . . *Lycodes pallidus* Collett (S. 54).

10. a) Keine scharf ausgeprägte Zeichnung (mit Ausnahme von sehr jungen Exemplaren). Höhe des Rumpfes nimmt nach hinten sehr stark ab (um 3.8—4% der Totallänge auf der Strecke von den Bauchflossen bis zum Anfang der Analflosse). . . . . *Lycodes attenuatus* Knip. (S. 73).

b) Eine scharf ausgeprägte Zeichnung bei allen Altersstadien. Die Höhe des Rumpfes nimmt in der Regel nach hinten mässig ab (auf der Strecke von den Bauchflossen bis zur Analflosse in der Regel um 1.2—2.5 %, selten fast bis 2.9 %, ausnahmsweise bis 3.3—4.1%) . . . . . 11.

11. a) Dunkle netzförmige Zeichnung auf den Seiten vorhanden (vergl. die Beschreibung). . . . . *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jens. (S. 43).

b) Dunkle netzförmige Zeichnung auf den Seiten fehlt (vergl. die Beschreibung). *Lycodes rossi* Malm. (S. 27).

III.

Geographische Verbreitung der Arten von Lycodes und Lycenchelys im Europäischen Eismeer und den angrenzenden Gebieten.

Im ersten Kapitel der vorliegenden Abhandlung werden eingehende Angaben über die geographische Verbreitung und die Existenzbedingungen einzelner Arten angeführt. Wenn wir die Angaben über die Verbreitung der Arten mit der allgemeinen hydrologischen Karte unseres Untersuchungs-Gebiets vergleichen, so tritt die Abhängigkeit von physikalisch-geographischen Existenzbedingungen besonders deutlich hervor.

Auf der beiliegenden Karte im Text (am Ende dieser Abhandlung) habe ich die Fundorte einzelner Arten im Europäischen Eismeer und im Gebiet von Spitzbergen bezeichnet[1]).

Lycodes esmarki Coll. (*es* auf der Karte) wurde bisjetzt im Varangerfjord, am Eingang in denselben, in West-Finmarken und im Gebiet des Nordkapstroms gefunden. Kein einziges Exemplar ist aus dem Gebiet nach Osten vom Varanger-Fjord bekannt. In dem ganzen Verbreitungs-Gebiet ist die Temperatur der tiefen von der Art bewohnten Schichten immer über 0°.

Lycenchelys sarsi (Collett) v. *septentrionalis* Knip. (*s* auf der Karte) wurde im südlichen Teil des Nordkapstroms, in den Fjorden Ura, Motka (Motowskij) und Kola (Kolskij), sowie vor dem Eingang in dieselben gefunden. Kein einziges Exemplar ist nach Osten vom Kola-Fjord erbeutet worden. Die Temperatur ist hier über 0°, nur im Ura-Fjord sinkt sie ungefähr bis zu 0°; die mittlere jährliche Temperatur ist ungefähr + 2 — + 3°.

Lycodes vahli Reinhardt v. *septentrionalis* Knip. (*v* auf der Karte) bewohnt, erstens, das Küsten-Gebiet von Finmarken und von dem westlichen Teil der Murman-Küste nach Osten ungefähr bis zur Longitude des östlichen Endes der Insel Kildin mit den Fjorden Varanger-Fjord, Motowskij-Fjord und Kola-Fjord, zweitens, den Nordkapstrom, den südlichen Zweig desselben oder die Murman-Strömung ungefähr bis 37° O, den zweiten und dritten Zweig (von Süden gerechnet) des Nordkapstroms und das Gebiet zwischen diesen Zweigen, wo der Nordkapstrom noch deutlich ausgeprägt ist und am Boden Temperaturen über 0° zeigt, und

1) Auf dieser Karte fehlen folgende Angaben: St. № 253 für *Lycodes pallidus* Coll., St. № 209 für *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. und St. 276 (1903) für *Lycodes agnostus* Jensen.

den nördlichen, vierten Zweig auf dem Meridian des Kola-Fjords. Kein einziges Exemplar der Art wurde weder am östlichen Teil der Murman-Küste, wo die Temperatur im Winter stark sinkt (zum Teil bis beträchtlich unter 0°), und weiter nach Osten, noch in den Fortsetzungen der Zweige des Nordkapstroms, wo die Temperatur am Boden unter 0° ist, noch im weiten kalten Gebiet nach Norden von der Murman-Strömung bis zu Franz Josephs-Land, noch im kalten Gebiet zwischen zwei nördlichen Zweigen des Nordkapstoms, noch, schliesslich, im Gebiet nach Norden von dem Nordkapstrom vor der Teilung desselben gefunden. Die östliche Grenze des Verbreitungs-Gebiets dieser Art verläuft, soweit wir nach dem vorhandenen Material urteilen können, im Küsten-Gebiet etwas nach Osten von Kildin, erstreckt sich dann im Gebiet der Murman-Strömung etwas mehr nach Osten (bis ungefähr 37° O), biegt sich wieder nach Westen um und geht dann nach Norden etwas östlich vom Meridian des Kola-Fjords, weicht zwischen dem dritten und dem vierten Zweig des Nordkapstroms beträchtlich nach Westen ab und biegt sich wieder im Gebiet des vierten Zweiges etwas nach Osten um. Die nördliche Grenze erstreckt sich vermuthlich längs dem südöstlichen und südlichen Rand des Plateaus der Bären-Insel. Überall fand man die Art nur bei Temperaturen über 0°.

Lycodes eudipleurostictus Jensen (*eu* auf der Karte) ist im Europäischen Eismeer nur im westlichen Teil und zwar im dritten Zweig des Nordkapstroms gefangen worden; weiter nach Osten scheint die Art nicht vorzukommen. Nach Nordosten und Norden von Spitzbergen ist dieselbe am Rand des Golfstroms gefunden worden. Wir wissen schon, dass diese Art in der Regel in grösseren Tiefen lebt, als diejenigen, mit welchen wir im Europäischen Eismeer zu tun haben.

Sehr interessant ist das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes rossi* Malmgren (*r* auf der Karte). Dasselbe umfasst, erstens, das ganze Gebiet von Spitzbergen (von Westen, Süden und Norden), zweitens, das Plateau der Bären-Insel, drittens, den nordöstlichen Teil der zwei nördlichen Zweige des Nordkapstroms von 73° N an, weiter das grosse Gebiet von der Murmanströmung ungefähr bis zur Nordspitze von Nowaja-Semlja, dann das Karische Meer und schliesslich einen Teil des Porsanger-Fjords, wo besonderer Boden-Verhältnisse wegen sehr niedrige Temperatur beobachtet wird. Das Gebiet der Art erstreckt sich daher über den grössten Teil des Europäischen Eismeeres, wo die Temperaturen am Boden unter 0° sind, mit Ausnahme von dem seichten südöstlichen Teil und von dem Weissen Meer, sowie über einen Teil der nördlichen Zweige des Nordkapstroms, wo wir bestimmte Variationen der Art feststellen können (r_{I} und r_{II} auf der Karte). Zwei Fundorte dieser Art an der Westküste von Nowaja Semlja im Gebiet der warmen Strömung (18 auf der Karte) liegen in demjenigen Teil dieses Gebiets, wo der Boden schon mit kalten Wasserschichten (mit der Temperatur 0°) bedeckt wird.

Lycodes pallidus Collett (*p* auf der Karte) bewohnt das Gebiet von Spitzbergen, das ganze kalte Gebiet des Europäischen Eismeeres nördlich von der Murman-Strömung bis Franz Josephs Land und das Karische Meer. Im warmen Gebiet der Zweige des Nordkap-

stroms mit Temperaturen über 0° am Boden fand man diese Art nur einmal und zwar im nördlichen Zweig unweit von dem Rande desselben. In der Regel kommt die Art bei Temperaturen beträchtlich unter 0° vor.

Lycodes seminudus Reinhardt (*se* auf der Karte) wurde an den West-Küsten von Spitzbergen im Randgebiet des Golfstroms, im kalten Gebiet von der Murman-Strömung bis Franz Josephs Land und im Karischen Meer gefunden, in der Regel bei Temperaturen unter 0°.

Lycodes reticulatus Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen (*rm* auf der Karte) ist an den Küsten von Spitzbergen (im Storfjord), im Gebiet des nördlichen Zweiges des Nordkapstroms am Rande desselben und im kalten Gebiet weiter nach Osten gefunden worden.

Lycodes agnostus Jensen (*a* auf der Karte) bewohnt den seichten südöstlichen Teil des Europäischen Eismeeres, das Gebiet der Kontinentalstufe von Nowaja Semlja, das Karische und das Nordenskjölds Meer.

Lycodes maris-albi Knip. (*m* auf der Karte) ist ausschliesslich im kalten Gebiet des Weissen Meeres gefunden worden.

Lycodes jugoricus Knip. (*ju* auf der Karte) ist nur in einem Exemplar in Jugorskij Schar erbeutet worden; es ist daher schwer von dem Verbreitungs-Gebiet dieser Art zu sprechen. Bezeichnend scheint mir indessen die Tatsache zu sein, dass trotz den langen Arbeiten verschiedener Expeditionen man diese Art nie weiter nach Westen fand.

Wir kommen zu dem folgenden allgemeinen Bild der Verbreitung von *Lycodes* und *Lycenchelys* im Europäischen Eismeer.

Der seichte südöstliche Teil des Europäischen Eismeeres wird nur von *Lycodes agnostus* Jensen bewohnt und nur in Jugorskij Schar fand man eine andere noch sehr wenig bekannte Art — *Lycodes jugoricus* Knip.; nach Norden setzt sich das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes agnostus* Jensen längs der Küste von Nowaja Semlja (im Gebiet der kalten Boden-Strömung) fort ohne in beträchtliche Tiefen des Barents-Meeres einzudringen und fliesst hier mit den Verbreitungsgebieten von *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes rossi* Malmgren zusammen. Nach Osten erstreckt sich das Gebiet dieser Art mindestens bis zum Gebiet vor den Mündungen von Chatanga und Lena. Nach Norden und Westen von dem Gebiet dieser Art erstreckt sich im Europäischen Eismeer das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes seminudus* Reinhardt, *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes rossi* Malmgren, welches das kalte Gebiet nach Norden von der Murman-Strömung bis Franz Josephs Land sowie bis zum Gebiet von Spitzbergen umfasst. Das Verbreitungs-Gebiet der ersten von diesen drei Arten fällt mit dem Gebiet der Warmwasser-Art *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. garnicht zusammen, die zweite Art kommt zusammen mit dieser Art im Rand-Gebiet des nördlichen Zweiges des Nordkapstroms vor, während die dritte Art, d. h. *Lycodes rossi* Malmgren viel weiter in den nordöstlichen Teil des Verbreitungs-Gebiets von *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip. eindringt. Dieselben drei Arten kommen auch im Karischen Meer vor. Nach Westen und Südwesten sowie zum Teil nach Süden von dem Verbreitungs-Gebiet der erwähnten drei Arten erstreckt sich das Gebiet

von *Lycodes vahli* Reinh. v. *septentrionalis* Knip., welches den Nordkapstrom und seine Zweige mit Temperaturen am Boden über 0°, den westlichen Teil des Küsten-Gebiets an der Murman-Küste und einen Teil des Gebiets an Ost-Finmarken umfasst. Noch weiter nach Westen im Gebiet von Fjorden des westlichen Teiles der Murman-Küste, vor diesen Fjorden und im südlichen Teil des Nordkapstroms finden wir *Lycenchelys sarsi* (Coll.) v. *septentrionalis* Knip. Vom Varanger-Fjord an beginnt das Gebiet der Warmwasser-Art *Lycodes esmarki* Coll. Das Weisse Meer ist von einer lokalen Art *Lycodes maris-albi* Knip. bewohnt. Von den westlichen Arten reicht die in der Regel in grösseren Tiefen vorkommende Art *Lycodes eudipleurostictus* Jensen nach Osten ungefähr bis 31—32° O, die andere Art *Lycodes reticulatus* Reinh. v. *macrocephalus* Jensen ungefähr bis 40° O (ich muss indessen bemerken, dass das Exemplar dieser Art hier im Magen eines Dorsches gefunden wurde). Auffallend ist das Vorkommen von *Lycodes rossi* Malmgren im Porsanger-Fjord.

Das Gesagte zusammenfassend sehen wir, dass die Grenze zwischen Warmwasser-Arten und Kaltwasser-Arten im Ganzen ungefähr mit derjenigen Grenze zusammenfällt, bis zu welcher die Zweige des Golfstroms am Boden eine Temperatur über 0° behalten. An der Murman-Küste bewohnen die Warmwasser-Arten den warmen westlichen Teil des Gebiets, wo die Temperatur am Boden immer über 0° ist.

Bevor ich zur Frage über die Verbreitung unserer Arten weiter nach Westen, d. h. ausserhalb der Grenzen unserer Untersuchungen, übergehe, muss ich einige Worte über die Variationen unserer Arten sowie über die Verhältnisse verschiedener Arten sagen.

Wir wissen schon, dass von drei Warmwasser-Arten zwei, d. h. *Lycodes vahli* Reinh. und *Lycenchelys sarsi* (Coll.), in unseren Gewässern als besondere nördliche Varietäten erscheinen, welche ihre Entstehung mehr arktischen Existenzbedingungen zu verdanken scheinen. Bei *Lycodes vahli* Reinh. finden wir, wie schon Jensen bemerkt hat, zwei ähnliche Reihen von Variationen: von Süd-Skandinavien (v. *gracilis* Sars) über Island (v. *lugubris* Lütken) zu West-Grönland (f. *typica*) und von Süd-Skandinavien (v. *gracilis* Sars) zu unserem nördlichen Gebiet (v. *septentrionalis* Knip.). Was *Lycenchelys sarsi* (Coll.) anbetrifft, so zeigt unsere nördliche Varietät dieser Art (v. *septentrionalis* Knip.) eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der ost-grönländischen Art *Lycenchelys kolthoffi* Jensen, welche mit *Lycenchelys sarsi* (Coll.) jedenfalls nahe verwandt ist, wenn sie nicht nur als eine Varietät dieser Art zu betrachten ist.

Starke Variationen zeigt in unseren Gewässern *Lycodes rossi* Malmgren. Wenn wir als typische Form diejenige betrachten, welche an den Küsten von Spitzbergen, im mittleren Teil des Barents-Meeres und im Karischen Meer lebt, so können wir feststellen, dass die Art weiter nach Westen und Südwesten in zwei beträchtlich abweichenden Formen auftritt, welche sich von der typischen Form durch geringere relative Länge des Rumpfes und des Kopfes unterscheiden. Nach Nordosten von dem Gebiet der typischen Form finden wir eine besondere Form (f. *megalocephala* Knip.) mit ausserordentlich stark entwickeltem Kopf (r_{III}).

Einige Formen der stark variierenden Art *Lycodes pallidus* Collett stehen der das Weisse Meer bewohnenden Art *Lycodes maris-albi* Knip. sehr nahe. Diese letztere Art stammt wahrscheinlich von der ersteren ab und scheint durch Isolation im Bassin mit besonderen physikalisch-geographischen Verhältnissen entstanden zu sein.

Wenn wir nun die Verbreitung unserer Arten weiter nach Westen einem Studium unterwerfen, so müssen wir die eben angeführten Angaben in Betracht nehmen und die Verbreitung einiger Formen aus unserer Fauna zum Teil mit der Verbreitung anderer Formen zusammenstellen, welche dieselben im Westen ersetzen.

Nach Westen vom Europäischen Eismeer im engen Sinne des Wortes setzen sich die Verbreitungs-Gebiete folgender Formen unserer Fauna oder der dieselben ersetzenden Varietäten fort:

1. *Lycenchelys sarsi* (Coll.) v. *septentrionalis* Knip.
2. *Lycodes seminudus* Reinhardt.
3. *Lycodes rossi* Malmgren.
4. *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen.
5. *Lycodes pallidus* Collett.
6. *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.
7. *Lycodes esmarki* Collett.
8. *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* Knip.

Von den hier aufgezählten Arten erstreckt sich *Lycodes rossi* Malmgren, welche Art in relativ geringen Tiefen und bei niedriger Temperatur normale Existenzbedingungen findet, nur bis ins Gebiet von Spitzbergen. Die im Ganzen biologisch ähnliche und sehr nahe verwandte Art *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen kommt ausser dem Gebiet von Spitzbergen auch an den Küsten von Jan Mayen und an den West- und Ost-Küsten von Grönland vor. Das Gebiet dieser nahe verwandten Arten, erstreckt sich nicht weiter nach Süden. Passende Temperatur-Verhältnisse könnten nämlich diese Arten hier nur in beträchtlichen Tiefen finden, in welchen dieselben überhaupt nicht leben. So fällt z. B. die 0°-Linie an den Küsten von Island ziemlich gut mit der 300 Faden-Linie zusammen.

Die Warmwasser-Art *Lycenchelys sarsi* (Coll.) bewohnt ein Gebiet längs den Küsten von Skandinavien bis zum Kattegat mit der Tiefe bis 550 M. ohne in das kalte Gebiet einzudringen.

Eine andere Warmwasser-Art *Lycodes vahli* Reinh. mit ihren Varietäten, welche mit Ausnahme vom Skagerrak, wo dieselbe bis zur Tiefe von 550 M. reicht, nur die Tiefen bis 365 M. bewohnt, nimmt ausserhalb des Europäischen Eismeeres folgende von einander getrennte Gebiete ein: 1) an der West-Küste von Grönland, 2) an den Küsten von Island und 3) an den Küsten von Skandinavien. Ob die Gebiete von beiden Europäischen Varietäten, von welchen die eine (v. *gracilis* Sars) von Trondhjem-Fjord bis zum Kattegat lebt, die andere (v. *septentrionalis* Knip.) von Ost-Finmarken ungefähr bis zur Mitte der Murman-

Küste und bis zum nördlichen Zweig des Nordkapstroms, unmittelbar in einander übergehen, kann man zur Zeit mit Sicherheit nicht entscheiden. Ohne Zweifel bildeten alle diese Gebiete einmal ein zusammenhängendes Ganzes von Grönland bis Europa; später wurden dieselben durch positive Strandverschiebung, d. h. durch Sinken des Bodens, mehr und mehr von einander getrennt und unter dem Einfluss von verschiedenen physikalisch-geographischen Verhältnissen bildeten sich allmählich verschiedene Varietäten. Das Gesagte bezieht sich hauptsächlich auf die Reihe v. *gracilis* (Collett) — v. *lugubris* (Lütken) — f. *typica*.

Die übrigen vier Arten können auch in sehr beträchtlichen Tiefen leben: *Lycodes esmarki* Collett ist aus Tiefen bis c. 1130 M. bekannt, *Lycodes eudipleurostictus* Jensen bis 914 M., *Lycodes seminudus* Reinhardt bis 1098 M., *Lycodes pallidus* Collett bis 1040 M. Indessen ist der biologische Charakter dieser Arten wesentlich verschieden. *Lycodes esmarki* Collett lebt in Tiefen von wenigstens c. 200 M. (nämlich 183 M. = 100 Faden); diese Art, welche nur ausnahmsweise zweimal bei Temperaturen etwas unter 0° gefangen wurde, ist eigentlich eine Warmwasserform; als normale Temperatur-Verhältnisse für diese Art können wir diejenigen betrachten, welche wir an den Küsten von Finmarken finden. *Lycodes eudipleurostictus* Jensen lebt im Ganzen in grösseren Tiefen; nur bei Ost-Grönland fand man diese Art in der Tiefe von 200—300 M. und im Barents-Meer in der Tiefe von 365 M. Gewöhnlich lebt diese Art bei Temperaturen unter 0°. *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes seminudus* Reinhardt sind im Ganzen typische Kaltwasser-Formen, obgleich dieselben, besonders die erstere Art, auch bei Temperaturen über 0° vorkommen können. Was die Tiefen anbetrifft, so ist *Lycodes seminudus* Reinh. aus geringen Tiefen überhaupt nicht bekannt: im Europäischen Eismeer fand man diese Art in Tiefen von 270 M. an, bei Ost-Grönland von 200 M. an, im Karischen Meer in der Tiefe von 168 M. *Lycodes pallidus* Collett kann dagegen auch in geringeren Tiefen vorkommen: von $102\frac{1}{2}$ M. an in unserem Untersuchungs-Gebiet, von 12—33 M. an bei Ost-Grönland.

Den angedeuteten biologischen Eigentümlichkeiten entsprechend verbreiten sich diese vier Arten im Nord-Atlantischen Ocean in tiefen Schichten, wo sie passende Temperatur-Verhältnisse finden. Je nach der Verteilung der Temperatur finden wir eine gewisse Art in verschiedenen Gebieten in grösserer oder geringerer Tiefe. Abgesehen von dem Gebiet an den Westküsten von Spitzbergen, wo *Lycodes eudipleurostictus* Jensen, *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes seminudus* Reinhardt sowol bei Temperaturen über 0°, wie unter 0° gefunden wurden, sowie von dem Gebiet von Grönland, wo diese Arten ebenfalls bei sehr verschiedenen Temperaturen vorzukommen scheinen, finden wir alle drei Arten nur in Schichten mit Temperaturen unter 0°. Dagegen wurde *Lycodes esmarki* Collett hier bei Temperaturen + 4.88°, + 3.30°, — 0.15° und — 0.35° gefangen.

Soweit wir nach dem vorhandenen Beobachtungs-Material entscheiden können, verbreiten sich die erwähnten vier Arten im Nord-Atlantischen Ocean auf folgende Weise:

Das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes esmarki* Collett erstreckt sich von Finmarken nach Süden, dann nach Westen und Nordwesten als eine Zone in beträchtlichen Tiefen längs der Abhänge zum Gebiet der grössten Tiefen des Nord-Atlantischen Oceans. Das Verbreitungs-Gebiet von *Lycodes eudipleurostictus* Jensen erstreckt sich auf dieselbe Weise von dem Gebiet bei Spitzbergen, aber im Ganzen in etwas grösseren Tiefen (obgleich die Gebiete beider Arten zum Teil übereinander greifen), und setzt sich bis zum Gebiet von Grönland fort. Auf dieselbe Weise setzt sich von dem Gebiet Spitzbergens auch das Verbreitungs-Gebiet der übrigen zwei Arten *Lycodes pallidus* Collett und *Lycodes seminudus* Reinhardt in den Atlantischen Ocean fort, aber in noch grösseren Tiefen, und dann nach Grönland. Diese Zone ist von der Zone, in welcher *Lycodes eudipleurostictus* Jensen lebt, nicht scharf abgetrennt. Bei Grönland erheben sich die Gebiete von allen drei Kaltwasser-Arten mehr oder weniger, besonders das Gebiet von *Lycodes pallidus* Collett; dies ist auch bei Spitzbergen der Fall. In betreff der vierten Art *Lycodes esmarki* Collett findet dasselbe einerseits an der Nordspitze Europas statt, andrerseits wahrscheinlich an den Küsten von Nord-Amerika.

Als eine gute Illustration des Gesagten können uns die Angaben über die Verteilung dieser Arten im Gebiet nach Westen von Süd-Norwegen und an den Küsten von Island dienen. Nach diesen Angaben habe ich folgende Tabelle zusammengestellt, in welcher die Angaben über die Tiefen in drei Gebieten angeführt werden: 1) unter 62° 30′ — 62° 58′ N und 1° 26′ — 1° 56′ O, 2) an den Küsten von Island unter 64° 58′ — 67° 40′ N und 11° 05′ — 15° 52′ W und 3) in einem mehr begrenzten Gebiet an den Nord- und Nordost-Küsten von Island unter 64° 58′ — 66° 02′ N und 11° 05 — 11° 12′ W.

	62° 30′—62° 58′ N 1° 26′—1° 56′ O	64° 58′—67° 40′ N 11° 05′—15° 52′ W	64° 58′—66° 02′ N 11° 05′—11° 12′ W
Lycodes esmarki Collett	503 M.	550 M.	550 M.
Lycodes eudipleurostictus Jensen	670—775 M.	550—640 M.	550—640 M.
Lycodes pallidus Collett	768½ M.	536—1040 M.	900—1040 M.
Lycodes seminudus Reinhardt	1098 M.	900—1040 M.	900—1040 M.

Wir haben oben die Verteilung derjenigen Arten von *Lycodes* und *Lycenchelys* im Nord-Atlantischen Ocean beurteilt, welche im Europäischen Eismeer vorkommen. Um ein mehr vollständiges Bild der Verteilung der Arten der Lycodinae in demjenigen Teil des Atlantischen Oceans zu geben, welcher nach Norden von dem unterseeischen Rücken von Schottland über Faeröer nach Island liegt, müssen wir jetzt auch andere Arten der Lycodinae in Betracht ziehen.

Ausser den oben angeführten Arten leben im kalten Gebiet des Nord-Atlantischen Oceans noch folgende Arten und Varietäten:

Lycodes pallidus Collett v. *similis* Jensen.
Lycodes pallidus Collett v. *squamiventer* Jensen.
Lycodes frigidus Collett.
Lycodes platyrhinus Jensen.
Lycodes lütkeni Collett.
Lycenchelys muraena Collett.
Lycodonus flagellicauda Jensen.

Lycodes pallidus Collett v. *similis* Jensen ist nach Süden von Jan Mayen unter 70° 05′ N und 8° 26′ W in der Tiefe von 679 M. (371 F.) bei — 0.4° erbeutet worden.

Lycodes pallidus Collett v. *squamiventer* Jensen wurde gefunden: 1) an den Ost-Küsten von Island unter 65° 34′ — 66° 23′ N und 7° 31′ — 12° 05′ W in der Tiefe von 983—1751 M. (537—957 F.) bei — 0.7 — — 1.1°, 2) nach Norden von Faeröer unter 63° 22′ N und 6° 58′ W in der Tiefe von 1242½ M. (679 F.) bei — 0.6°, 3) unter 63° 07′ N und 1° 38′ O in der Tiefe von 1189½ M. (650 F.) bei der Temperatur unter 0° und 4) c. 70 Kilometer nach W von Storeggen (St. 36 *A* 1900) in der Tiefe von 910 M., bei der Temperatur ungefähr — 1° [1]).

Lycodes frigidus Collett wurde in der Tiefe von 836—2750 M. gefunden, abgesehen von zwei nach Jensen zweifelhaften Fundorten in der Tiefe von 475 und 640 M. Im Gebiet von Island fand die Ingolf-Expedition die Art unter 66° 23′ — 69° 31′ N und 7° 06′ — 16° 02′ W in der Tiefe von 906—2395½ M. (495—1309 F.) und zwar unter 66° 44′ N und 11° 33′ W in der Tiefe von 1429 M. (781 F.) und unter 66° 19′ N und 10° 45′ W in der Tiefe von 1440 M. Der Dampfer «Michael Sars» fand die Art unter 63° 07′ N und 1° 38′ O in der Tiefe von c. 1189½—1317½ M. (650—720 F.), nach Collett in den Tiefen von 1150—2100 M. bei der Temperatur von — 0.41° bis — 1.12°.

Lycodes platyrhinus Jensen ist zwischen Jan Mayen und Island unter 67° 53′ N und 10° 19′ W in der Tiefe von 1848 M. (1010 F.) bei — 1° (nur ein Exemplar) gefunden worden.

Lycodes lütkeni Collett ist nach Westen von Spitzbergen unter 79° 59′ N und 5° 40′ O in der Tiefe von 839 M. (459 F.) bei — 1° (nur ein Exemplar) gefunden worden.

Lycenchelys muraena Collett (im Sinne von Jensen) wurde gefunden: 1) unter 66° 41′ N und 6° 59′ O in der Tiefe von 640½ M. (350 F.) bei — 0.9°, 2) nach Osten von Island unter 64° 53′ N und 10° W in der Tiefe von 640 M. bei — 0.69° und 3) unter 60° 19′ N und 5° 39′ W (in Faeroe Channel) in der Tiefe von 1134 M. bei der Temperatur unter 0° (nach Collett — 0.03°).

1) R. Collett. Fiske indsamlede under «Michael Sars»'s Togter. S. 133.

Schliesslich wurde *Lycodonus flagellicauda* Jensen in folgenden Punkten gefunden: 1) nach Westen von Spitzbergen unter 79° 59′ N und 5° 40′ O in der Tiefe von 839 M. (459 F.) bei — 1°, 2) nach Westen von der Bären-Insel unter 74° 54′ N und 14° 53′ O in der Tiefe von 1203 M. (658 F.) bei — 1.2°, 3) in Faeröe Channel unter 60° 19′ N und 5° 39′ W in der Tiefe von 1134½ M. (620 F.) bei der Temperatur unter 0° und in demselben Kanal in der Tiefe von 988 und 1112½ M. (540 und 608 F.) bei —1.2 und —1.1°, 4) nach Süden von Jan Mayen unter 69° 13 N und 8° 23 W in der Tiefe von 1835½ M. (1003 F.) bei — 1°, 5) nach Norden von Island unter 68° 08′ N und 16° 02′ W in der Tiefe von 1334 M. (729 F.) bei — 0.8°, 6) nach Osten von Island unter 65° 34′ — 66° 23′ N und 7° 31 — 10° 26′ W in der Tiefe von 1372⅓ — 1751 M. (750—957 F.) bei — 0.8 — — 1.1° und 7) nach Norden von Faeröer unter 63° 26′ N und 7° 30′ W in der Tiefe von 1285 M. (702 F.) bei — 0.6°.

Die Angaben über die vertikale Verbreitung im Nord-Atlantischen Ocean (abgesehen vom Gebiet von Spitzbergen, von Grönland und von dem tiefen «warmen Gebiet» des Atlantischen Oceans) können wir auf folgende Weise zusammenstellen:

Lycodes vahli Reinh. v. *lugubris* (Lütken).	55— 326	Über 0°
Lycodes vahli Reinh. v. *gracilis* (Sars)...	55— 550	» »
Lycenchelys sarsi (Coll.)	128— 550	» »
Lycodes esmarki (Coll.)	460—1134	Über 0° oder etwas unter 0°
Lycodes eudipleurostictus Jensen	550— 914	Unter 0°[1]
Lycodes pallidus Collett..............	536—1040	» »
Lycodes pallidus Coll. v. *similis* Jensen..	679	» »
Lycodes pallidus Coll. v. *squamiventer* Jens.	983—1751	» »
Lycodes seminudus Reinh.............	679—1098	» »
Lycodes lütkeni Coll.................	839	» »
Lycodes frigidus Coll................	(475-640?)836-2750	» » [2]
Lycodes platyrhinus Jensen...........	1848	» »
Lycenchelys muraena Coll.............	640—1134	» »
Lycodonus flagellicauda Jensen	839—1835½	» »

Mit Ausnahme vom Skagerrak, wo sowol *Lycodes vahli* Reinhardt v. *gracilis* (Sars), wie auch *Lycenchelys sarsi* (Coll.) bis zur Tiefe von 550 M. (300 Faden) vorkommen, bewohnen die drei Warmwasser-Formen eine Zone bis ungefähr 350 M. Dann folgt die Zone einer Art, welche im Ganzen vorwiegend bei Temperaturen über 0° lebt, nämlich *Lycodes esmarki* Coll. Diese Zone liegt hier in den Tiefen über 450 M. und erstreckt sich bis zur Tiefe von über 1130 M. (c. 1134½ M.). Etwas tiefer beginnt die Zone von *Lycodes eudi-*

1) Zwischen Island und Grönland bei + 0.10. | 2) Mit Ausnahme von einem Zweifelhaften Fall.

pleurostictus Jensen, welche Art hier nur bei Temperaturen unter 0° vorkommt. Diese Art wurde hier in der Tiefe von 549—839 M. gefunden. Obgleich *Lycodes esmarki* Coll. auch in grösseren Tiefen, als *Lycodes eudipleurostictus* Jensen vorkommt, so wissen wir schon, dass in ein und demselben Gebiet die von der letzteren Art bewohnte Zone immer im Ganzen tiefer liegt.

Noch tiefer liegen die Zonen der übrigen Arten, deren vertikale Grenzen sehr verschieden sind. Die grössten Tiefen erreichen, soweit bisjetzt bekannt, folgende Arten: *Lycodes frigidus* Coll. (2750 M.), *Lycodes platyrhinus* Jensen (1848 M.), *Lycodonus flagellicauda* Jensen 1835½ M. und *Lycodes pallidus* Coll. v. *squamiventer* Jensen (1751 M.); die übrigen Arten wurden nur in Tiefen von weniger als 1200 M. gefunden.

Um die vertikale Verbreitung von verschiedenen Arten zu veranschaulichen, führe ich unten die Angaben, welche sich auf kleinere Gebiete beziehen, an. Ich wähle dazu drei Gebiete: 1) unter 60° 57′ — 63° 07′ N und 1° 26′ — 3° 42′ O, 2) unter 64° 53′ — 69° 31′ N und 7° 06′ — 16° 02′ W und 3) einen relativ kleinen Teil des letzten Gebiets, nämlich unter 64° 58′ — 66° 58′ N und 10° 26′ — 11° 33′ W.

	60° 57′—63° 07′ N 1° 26′—3° 42′ O	64° 53′—69° 31′ N 7° 06′—16° 02′ W	64° 58′—66° 58′ N 10° 26′—11° 33′ W
Lycodes vahli Reinh. v. *gracilis* (Sars).	348	—	—
Lycodes esmarki Collett	503	550	550
Lycodes eudipleurosticus Jensen.....	659—775	550—640	550—640
Lycenchelys muraena Coll..........	—	640	—
Lycodes pallidus Coll.	775	536—1040	900—1040
Lycodes seminudus Reinh..........	1098	900—1040	900—1040
Lycod. pallidus Coll. v. *squamivent.* Jens.	1189½	983—1751	983
Lycodonus flagellicauda Jensen	—	1334—1372½	1372½
Lycodes frigidus Jensen	1189½—1317½	906—2395½	1429—1440

Diese Tabelle giebt uns ein klares Bild der vertikalen Verbreitung von verschiedenen Arten im Nord-Atlantischen Ocean. Selbstverständlich bekommt man desto mehr deutliche Bilder, je kleiner die in Betracht kommenden Gebiete sind. Wir haben es hier mit einer ähnlichen Verteilung verschiedener Arten zu tun, wie man auf hohen Bergen beobachten kann; selbstverständlich entsprechen die grössten oceanischen Tiefen mit ihren immer sehr niedrigen Temperaturen den Gipfeln der Berge. Ebenso, wie gewisse Arten der Landtiere und der Landpflanzen, einerseits, auf hohen Bergen, andrerseits, im hohen Norden in geringer Höhe über den Meere zu finden sind, leben auch gewisse *Lycodes*-Arten einerseits in grossen Tiefen des Atlantischen Oceans, andrerseits viel näher zur Oberfläche des Meeres im hohen Norden. In beiden Fällen spielen die Temperatur-Verhätnisse eine entscheidende Rolle.

Überhaupt können wir sagen, dass in der geographischen Verbreitung der Arten von Lycodinae, einerseits, die Temperatur, andrerseits, die Tiefenverhältnisse die wichtigste Rolle spielen. Für alle Arten hat die Temperatur die hervorragendste Bedeutung, aber, wie wir oben sahen, können gewisse Arten in sehr verschiedenen Tiefen leben, während andere nur in relativ kleinen oder nur in grossen zu finden sind.

Wichtige Angaben über die Bedeutung der Temperatur Verhältnisse für die Arten von Lycodinae finden wir u. a. in der schon mehrmals citierten im J. 1901 erschienenen Arbeit von Jensen. Er hat nämlich festgestellt, dass die Arten des tiefen «kalten Gebiets» von denen des tiefen «warmen Gebiets» verschieden sind.

Wie wir oben sahen, üben die Temperatur-Verhältnisse nicht nur auf die Verbreitung verschiedener Arten, sondern zum Teil auch auf den Bau dieser Fische einen wesentlichen Einfluss aus. Es handelt sich nicht nur um verschiedene Grösse ein und derselben Art in verschiedenen Teilen des Verbreitungs-Gebiets, sondern auch um andere mehr tiefgreifende Veränderungen (Anzahl der Strahlen und Wirbel, relative Länge des Kopfes, des Rumpfes).

Auf gewisse geologische Fragen stossen wir bei dem Studium der Varietäten von *Lycodes vahli* Reinhardt, sowie der Herkunft von *Lycodes maris-albi* Knip.

Die Gruppe Lycodinae scheint überhaupt für zoogeographische Studien sehr geeignet zu sein. Leider sind diese Fische nicht genügend zahlreich um eine vollständige Untersuchung ihrer Biologie und Verbreitung zu ermöglichen und es bleiben zur Zeit in unseren Kenntnissen sehr grosse und wichtige Lücken.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich einen Versuch gemacht, die Verbreitung und die Variationen von *Lycenchelys*- und *Lycodes*-Arten des Europäischen Eismeeres, sowie zum Teil der angrenzenden Gebiete, im Zusammenhang mit physikalisch-geograpischen Verhältnissen eingehend zu untersuchen In den folgenden Teilen dieser Arbeit hoffe ich auch andere Gruppen der Fische des Eismeeres einem solchen Studium zu unterwerfen.

Erklärung der Karte „Verbreitung von Lycodes und Lycenchelys".

Mit continuierlichen Linien werden die Zweige des Golfstroms bezeichnet, und zwar diejenigen Teile dieser Strömung, wo dieselbe mindestens im Sommer (Juli-August), in der Regel im Laufe des ganzen Jahres, bis zur Oberfläche des Meeres reicht; im Bereiche der Zweige selbst sind diese Linien dicht geführt, im Rand-Gebiet in grösseren Entfernungen von einander. Die Fortsetzungen des Golfstroms unter kalten Deckschichten, wo das Golfstromwasser noch eine Temperatur über 0° hat, sind mit durchbrochenen Strichen be-

zeichnet. Weitere Fortsetzungen der Zweige des Golfstroms, wo das Wasser eine Temperatur unter 0° hat, sind auf der Karte nicht gezeichnet. Mit zwei Systemen von durchbrochnen Strichen ist eine Bucht des Nord-Polar-Bassins zwischen Nowaja Semlja und Franz Josephs Land bezeichnet.

Die Pfeile zeigen die vermutliche Richtung der Golfstromszweige ausserhalb des Gebiets an, in dem genügende direkte Beobachtungen vorhanden sind. Mit groben durchbrochenen Strichen sind die Grenzen des Untersuchungs-Gebiets bezeichnet.

1) Die Fortsetzung des West-Spitzbergischen Golfstroms im Nord-Polar-Bassin als Unterstrom.

2) Der Westspitzbergische Golfstrom.

3) Der Südspitzbergische Golfstrom.

4) Die Fortsetzung des Südspitzbergischen Golfstroms in den Stor-Fjord.

5) Die Fortszetzung desselben nach Osten.

6) Die Flachsee des Gebiets von der Bären-Insel (*B. I*) und der Hoffnungs-Insel (*H. I*). mit relativ kaltem und salzarmem Wasser.

7) Der Nordkapstrom.

8) Der nördliche (vierte) Zweig des Nordkapstroms.

9) Die Fortsetzung des nördlichen Zweiges als Unterstrom.

10) Das Kalte Gebiet zwischen dem vierten und dem dritten Zweig des Nordkapstroms.

11) Der dritte Zweig des Nordkapstroms.

12) Die Fortsetzungen des drittes Zweiges als Unterströme.

13) Der zweite Zweig des Nordkapstroms.

14) Die Fortsetzung des zweiten Zweiges als Unterstrom.

15) Der südliche (erste) Zweig des Nordkapstroms oder die Murman-Strömung.

16) Der erste Nebenzweig der Murman-Strömung oder die Kanin-Strömung.

17) Der zweite Nebenzweig der Murman-Strömung oder die Kolgujew-Nowaja-Semlja-Strömung.

18) Die Fortsetzung der Murman-Strömung an der Westküste von Nowaja Semlja oder Warme Nowaja-Semlja-Strömung; der Boden ist hier schon mit kaltem Wasser (mit Temperaturen unter 0°) bedeckt.

19) Die Fortsetzung der Warmen Nowaja-Semlja-Strömung, als Unterstrom.

20) Die Fortsetzung der nördlichen Zweige des Nordkapstroms als Unterstrom.

21) Das Kalte nördliche Gebiet, in welches auch das abgekühlte Wasser der Zweige des Nordkapstroms sich ergiesst.

22) Die Bucht des Nord-Polar-Bassins zwischen Nowaja Semlja und Franz Josephs Land (mit Temperatur über 0° am Boden).

23) Die Kalte salzreiche Boden-Strömung an den Westküsten von Nowaja Semlja.

24) Das Kalte Gebiet der Flachsee des südöstlichen Teils des Europäischen Eismeeres.

25) Das Küsten-Gebiet an der Murman-Küste.

26) Der breite Teil («Trichter») des Eingangs in das Weisse Meer.

27) Der Eingang in das Weisse Meer.

28) Das Kalte Gebiet des Weissen Meeres mit sehr niedrigen Temperaturen am Boden während des ganzen Jahres.

29) Das Warme Gebiet des Weissen Meeres mit relativ sehr hoher Temperatur am Boden im Sommer und sehr kalter im Winter.

30) Das Warme Gebiet (oder Küsten-Gebiet) der Flachsee des südöstlichen Teils des Europäischen Eismeeres.

Die Buchstäben bezeichnen die Fundorte der Arten von *Lycodes*, *Lycenchelys* und *Lycodonus*, und zwar

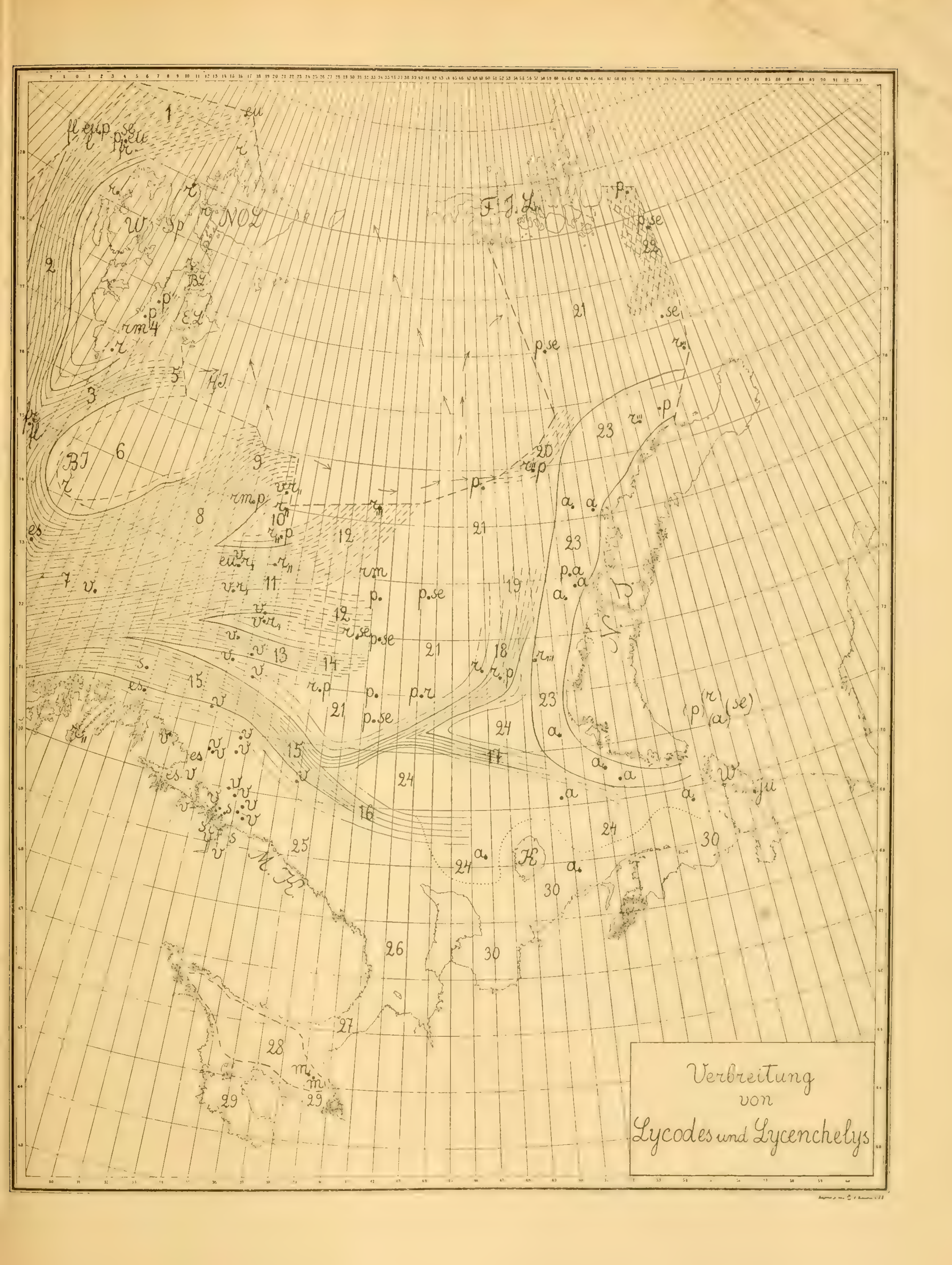
a von *Lycodes agnostus* Jensen.
es » *Lycodes esmarki* Collett.
eu » *Lycodes eudipleurostictus* Jensen.
fl » *Lycodonus flagellicauda* Jensen.
fr » *Lycodes frigidus* Collett.
ju » *Lycodes jugoricus* Knipowitsch.
l » *Lycodes lütkeni* Collett.
m » *Lycodes maris-albi* Knipowitsch.
p » *Lycodes pallidus* Collett.
r » *Lycodes rossi* Malmgren f. *typica*.
r_{I} » *Lycodes rossi* Malmgren f. *subarctica* Knipowitsch.
r_{II} von *Lycodes rossi* Malmgren f. *intermedia* Knipowitsch.
r_{III} » *Lycodes rossi* Malmgren f. *megalocephala* Knipowitsch.
rm » *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen.
s » *Lycenchelys sarsi* Coll. v. *septentrionalis* Knipowitsch.
se » *Lycodes seminudus* Reinhardt.
v » *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* Knipowitsch.

W. Sp. — West-Spitzbergen.
N. O. L. — Nord-Ost-Land.
B. L. — Barents-Land.
E. L. — Edge-Land.
B. I. — Bären-Insel.
H. I. — Hoffnungs-Insel (Hope Island).
M. K. — Murman-Küste.
F. J. L. — Franz Josephs Land.
N. S. — Nowaja Semlja.
K. — Kolgujew.
W. — Waigatsch.

Erklärung der Tafel.

1) *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knipowitsch. № 18. Vergr. $^1/_1$.
2) *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knipowitsch. № 5. Der Kopf von oben. Vergr. $^3/_2$.
3) *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knipowitsch. № 5. Von unten. Vergr. $^3/_2$.
4) *Lycodes jugoricus* Knipowitsch. Vergr. $^3/_2$.
5) *Lycodes jugoricus* Knipowitsch. Der Kopf von oben. Vergr. $^3/_2$.
6) *Lycodes rossi* Malmgren f. *megalocephala* Knipowitsch. № 47. Vergr. $^1/_1$.
7) *Lycodes rossi* Malmgren f. *megalocephala* Knipowitsch. № 48. Der Kopf von oben. Vergr. $^1/_1$.
8) *Lycodes reticulatus* Reinhardt v. *macrocephalus* Jensen. № 1. Vergr. $^1/_2$.
9) *Lycodes maris-albi* Knipowitsch. № 1. Vergr. $^1/_1$.
10) *Lycodes maris-albi* Knipowitsch. № 1. Der Kopf von oben. Vergr. $^1/_1$.
11) *Lycodes maris-albi* Knipowitsch. № 1. Der Vorderteil von unten. Vergr. $^1/_1$.
12) *Lycodes maris-albi* Knipowitsch. № 10. Vergr. $^1/_1$.
13) *Lycodes attenuatus* Knipowitsch. № 1. Vergr. $^1/_1$.
14) *Lycodes attenuatus* Knipowitsch. № 2. Vergr. $^2/_1$.
15) *Lycodes esmarki* Collett. № 2. Vergr. $^3/_2$.

Die Tafel ist von Fräulein E. D. Kowalskaja gezeichnet worden.


Verbreitung
von
Lycodes und Lycenchelys



